

Arbeiterwohnungen in England.

Von

Elim H. d'Avigdor,

Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 16 und 17.)

Eine kurze Beschreibung des Rudolphshofes erschien vor einem halben Jahre in der Zeitschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins und machte dies erste Haus, welches zum besonderen Zweck der Unterbringung von Minderbemittelten (namentlich von Beamten) in Wien erbaut wurde, in seinen Hauptzügen dem Publicum bekannt. Es kann daher von Interesse sein, im Nachfolgenden die Grundzüge einiger der in London zur Ausführung gelangten grösseren Anlagen für Arbeiterwohnungen zu skizziren. Denn obgleich die Wohnungsnoth des vorigen Jahres in Wien nicht mehr in ihrem vollen Umfange fühlbar ist, obzwar die grösseren und schöneren Wohnungen bedeutend billiger geworden sind, und die kleineren dieser fallenden Tendenz zum Theil — aber auch nur zum Theil — gefolgt sind, so besteht noch immer sehr entschiedener Mangel an guten und gesunden Räumlichkeiten für die ärmeren Classen. Als eine natürliche Folge des Wachstums von grossen Städten, welche jedes Gewerbe, jede Industrie und jeden Handel an sich ziehen, und auch zur Wohnstätte und Zuflucht der vielen parasitischen Auswüchse einer hohen Stufe der Civilisation werden, ist die Zusammenpferchung der vielen Zugewanderten in ungesunden, schmutzigen, engen Quartieren und das Entstehen von Brutstätten für physische und moralische Uebel jeder Art, sowohl vom Staatsmann, wie vom Techniker mit Besorgniss zu betrachten.

Diese Wahrnehmung hat sich überall bestätigt und kann auch eine fortwährende Einschreitung der Behörden, welche nirgends mehr geduldet und dem Fortschritt der Grossstädte sehr hindernd in den Weg treten würde, dieselbe bis zu einem gewissen Grade nicht verhindern. Es ist unmöglich, Leute zu zwingen, gesunde Wohnungen zu miethen, wohl aber ist es möglich, sie nicht zu zwingen, die ungesunden zu bewohnen. So lange nun für die arbeitenden Classen speciell keine oder nur wenig Quartiere vorhanden sind, so lange diese vielen Menschen, welche in jeder Stadt den eigentlichen Kern der Bevölkerung bilden, auf die von den Reichen verachteten finsternen Räume, auf Dachböden und auf noch ärgere Schlupfwinkel, endlich aber auf alte, theilweise verfallene Häuser in den Vorstädten und Vororten, welche keine der Bedingungen eines gesunden Aufenthaltes bieten, angewiesen sind, darf man sich nicht wundern, dass Seuchen jeder Art grassiren, dass die Arbeiter physisch und moralisch herunterkommen, dass das Familienleben so gut wie gar nicht unter ihnen existirt und das Kneipen, Politisiren und Lumpen überhand nimmt.

Es ist allerdings wahr, dass eine theilweise Minderung dieser schlimmen Folgen durch die Zerstreuung der Reichen in einem weiten Umkreis, wodurch viele Häuser den Aermern zugänglich sind, eintritt, jedoch ist das Uebel dennoch fortschreitend und die von dem Adel und dem Mittelstande ver-

lassenen alten Häuser sind für die Arbeiterklasse in keiner Richtung passend.

In London, wo die riesige Entwicklung der Stadt, die Ersetzung von zahlreichen Wohnhäusern durch Fabriken, Waarenlager und öffentliche Gebäude, die Einwanderung vom flachen Lande und von der Fremde, und die Zerstörung von vielen Häusern durch die neuen Bahnen, schon vor Jahren ihren Anfang nahm, als sich Wien noch in einem verhältnissmässig sehr zurückgebliebenen Stadium der Entwicklung befand, ist die Aufmerksamkeit der Staatsmänner und der Techniker von diesem Gegenstand schon länger in Anspruch genommen worden, und soll hier kurz beschrieben werden, was man in London zur Schaffung von Arbeiterwohnungen gemacht hat und namentlich, was vom technischen und finanziellen Standpunkte aus dem Architekten hier nicht gleichgültig sein kann.

Es muss vorausgeschickt werden, was übrigens den meisten schon bekannt ist, dass die Engländer mit Ausnahme der allerärmsten Classe an Einzelhäuser gewohnt sind, und das Zinscasernen in London zu den Seltenheiten gehören. Aber diejenigen Arbeiter, welche nicht ein ganzes Haus vierteljährlich miethen können, pflegen ihre kleinen Wohnungen in den Einzelhäusern Anderer nicht monatlich wie hier, sonder wöchentlich zu zahlen. Zwei Schwierigkeiten standen also den Unternehmern von Arbeiterhäusern von Anfang im Wege.

Erstens. Die eingefleischte Vorliebe der Engländer für ein kleines Haus.

Zweitens. Die Schwierigkeiten und unaufhörliche Mühe des Sammelns und Eincassirens der Zinse jede acht Tage.

Nach und nach jedoch wurden diese Steine des Anstosses überschritten, und es bildete sich schon im Jahre 1845 eine Gesellschaft für die Verbesserung der Wohnzustände des Arbeiters, welche wegen der damals noch bestehenden, jetzt aber längst abgeschafften Handelsgesetze, welche Actiengesellschaften im eigentlichen Sinne des Wortes beinahe unmöglich machten, einer besonderen Gesetzgebung bedurfte.

In dem königlichen Patent wird diese Gesellschaft unter Anderem verpflichtet, nie mehr als eine fünfprocentige Dividende zu vertheilen, ihre Verwaltungsräthe nicht einmal durch Präsenzkarten zu entschädigen, ihr auf L. 100,000 Sterling normirtes Capital nicht zu vergrössern und ausser mit Zustimmung des königlichen Geheimen-Rathes selbst die angehäuften Superdividenden der früheren Jahre nicht anders, als in pupillarmässig sicheren Papieren anzulegen, nie mehr zu borgen als bis $\frac{1}{2}$ des Werthes der angekauften Realitäten, und überhaupt was für Beschränkungen mehr dem damals bestehenden engen Gesichtskreis entsprachen.

Mit ihren 100,000 Pfund nun miethete die Gesellschaft sofort Gründe auf 99 Jahre, da der Kauf derselben damals noch sehr schwierig war, und baute eine Anzahl von Arbeiterhäusern in verschiedenen Stadttheilen. Heute hat sich das Actien-Capital auf L. 112,000 vermehrt, wäh-

rend das vom Stadtverbesserungsfond und dem Marquis von Westmünster geborgte Geld L. 35,000 ausmacht. Die Gesellschaft hat 8 grössere Arbeiterhäuser und 3 Reihen Einzelhäuser in London, ein Arbeiterhaus in Ramsgate und 2 in Bristol errichtet. Die Auslagen für die in den Provinzstädten erbauten Häuser bilden ein besonderes Capitalsconto. Es werden in London bis jetzt 800 Familien mit etwa 4000 Personen untergebracht, und der Bau einer grossartigen Häusergruppe im Mittelpunkte der Stadt, wo noch andere 250 Familien Quartiere finden sollen, schreitet rasch vorwärts.

Von den der Gesellschaft gehörenden Gebäuden besuchte ich zuerst Gatliff Buildings, einen der neueren Bauten im südwestlichen Theile Londons. Ich fand ein ziemlich imposantes, 3 Stock hohes Gebäude mit Mansarddach. Im Plan (Bl. 16) ist es beinahe Uförmig. Die Hauptfascade ist 220 Fuss (67^{0m}) lang, der eine Flügel 130 (39^{6m}), der andere etwa 90 (27^{4m}) lang und alle Baulichkeiten 28 Fuss (8^{5m}) breit. Das ganze ist Ziegelrohbau, und zwar ist die Fassade von den in London gewöhnlichen auswendig gelben, inwendig blaugebrannten Ziegeln, für welche der Tegel, auf dem die Riesenstadt steht, so ein ausgezeichnetes Material liefert, ausgeführt; statt Cordons sind Gurten aus rothen Backsteinen, welche dem Gebäude ein etwas lebhafteres Aussehen geben. Drei Thüren münden auf die Strassen und sind vis-à-vis den drei Treppenhäusern angebracht. Wie in England allgemein üblich, führt auch hier eine Brücke über den breiten Graben, welcher den Souterrain-Localitäten von vorne Licht und Luft gewährt. Dieses Souterrain entspricht mehr dem Wiener Parterre als einem Keller, indem es nur etwa 4 Fuss (1^{2m}) unter dem Strässenniveau liegt. Wenn man von einer Thüre durch den Gang geradeaus an der Stiege vorbeigeht, tritt man in eine Galerie, welche in einer Breite von 4½ Fuss (1^{4m}) auf jedem Stockwerk die ganze Innen- oder Hofseite des U's umringt. Diese Galerie ist von gusseisernen Säulen getragen und mit einem eisernen Gitter versehen; sie bietet den Zugang zu denjenigen Wohnungen, welche nicht an den Stiegen und Gängen direct ausmünden; darf aber nicht als Spaziergang benützt werden, damit man den Parteien nicht in die Fenster schauen kann; sie ist daher in kleine Abtheilungen durch Eisengitter derart abgesperrt, dass man immer nur von einer Stiege aus die betreffende Wohnung erreichen kann.

Der Hof ist 150 Fuss (45^{7m}) lang und 75 (22^{9m}) breit, an drei Seiten vom Gebäude selbst, an der vierten von einer 12 Fuss (3^{m7}) hohen Mauer, welche ihn von einem benachbarten Holzdepôt trennt, umgrenzt. Mit künstlichem Asphalt belegt, besitzt er vier mit Ventilatoren versehene Gitter, durch welche die Tagwässer in die Canäle geleitet werden. Die eine Hälfte des Hofes wird von den Kindern als Spielplatz, die andere zum Aushängen der Wäsche benützt und in der einen Ecke befindet sich das Einfahrtsthor, welches aber nicht durch das Hauptgebäude, sondern neben demselben angelegt ist. Der ganze in Anspruch genommene Grund beträgt 30,160 englische Quadrat-Fuss oder etwa 750 Wr. Quadrat-Klafter

(2697^{0m}), von welchen aber nur 275 vom Gebäude selbst, 475 aber von dem Hofe, der Einfahrt und dem Graben, in Anspruch genommen werden. Es sind auf dieser Fläche 149 Wohnungen mit 352 Zimmern, und bringt man mit Bequemlichkeit 600 Personen unter. Die Wohnungen sind allerdings klein und folgendermassen eingetheilt. Man tritt vom Gang in das Wohnzimmer, welches 12 Fuss (3^{7m}) lang, 11 Fuss (3^{4m}) breit und 9 Fuss (2^{7m}) hoch ist; hier befindet sich ein Kamin mit einem kleinen Kochapparat, ein Kessel für warmes Wasser, ein niederer Wandschrank für Brennmaterial und ein grösserer für Speisen, mit einer kleinen Luke darüber. Eine Thüre führt in das zweite Zimmer, 12½ Fuss (3^{8m}) lang und 8 Fuss (2^{4m}) breit, ebenfalls mit Kamin versehen. Das Wohnzimmer hat ein Fenster auf die Gasse, das zweite Zimmer eines auf den Hof. Der Gang dient immer wenigstens für 2 Wohnungen und befindet sich darin ein, beiden gemeinschaftliches, äusserst reinliches Watercloset, für welches Wasser immer vorhanden ist, ferner eine ganz winzige, ebenfalls gemeinschaftliche Waschküche mit Wasserhahn und Becken zum Abspülen des Geschirres. Knapp vor der Thüre befindet sich ein Schlauch, welcher im Niveau des Fussbodens mit einer eisernen, selbstschliessenden Klappe versehen, alle Etagen kreuzt und den Kehrriht bis unter die niederste Gallerie in einen Behälter am Hofe führt. Dieser wird täglich ausgeleert, einfach indem der Staub- oder Mistwagen bis unter den Schacht oder Behälter fährt. Neben dem Rauchfang eines jeden Kamins ist noch ferner ein Ventilationsschlauch, welcher durch eine Oeffnung von 4½ Zoll im Quadrat (31^{0m}) in jedem Zimmer an der Decke angebracht, die unreine Luft entfernen soll, da die Luft im Schlauch durch den Rauchfang erwärmt wird.

Manche Wohnungen haben drei statt zwei Zimmer; ihre Anlage ist aber genau dieselbe. Der Zins einer solchen Wohnung, welcher, wie oben gesagt, wöchentlich gezahlt wird, beträgt 5^{6d} oder 3 fl. also 156 fl. jährlich; für 2 Zimmer zahlt man 4^{3d} oder 2 fl. 30 kr., also 119 fl. 60 kr. jährlich; einzelne Zimmer, deren es für Ehepaare ohne Familie 29 gibt, zahlen 85 fl. jährlich. Das Gebäude hat gekostet (ohne Baugrund) £. 19,088 oder etwa 210,000 fl. und trägt £. 1604 oder etwa 17,600 fl., von welchen aber auf Steuern und Grundmiethe so viel entfällt, dass das Reinerträgniss nur 5¼% des Anlage-Capitales ist. Bemerkenswert ist, was hier in Wien sehr auffällig sein wird, dass die äusseren Mauern dieses drei Stock hohen Gebäudes nur 14½ Zoll (0^{4m}) stark, ohne irgend welchen Verputz hergestellt sind; dass die Hauptmauern nur 9 Zoll (0^{2m}), die Trennungsmauern aber nur 4½ Zoll (0^{1m}) haben. Am Boden befindet sich eine riesig grosse mit heissem Wasser versehene Waschküche, welche alle Parteien unentgeltlich benützen dürfen. Badezimmer, für welche eine Taxe von 5 kr. erhoben wird, sind ebenfalls am Boden, werden aber ausser im Sommer wenig benützt, weil sie nur kaltes Wasser bieten.

Trotz der kleinen Dimensionen der Wohnungen sind dieselben ausserordentlich gesund; die Sterbefälle betragen kaum 10 per mille und die Morbilität ist sehr gering. Ich traf nirgends die schädlichen Ausdünstungen, den Schmutz

und den Gestank, welche insgesamt in den Arbeiter-Wohnungen Wiens vorhanden sind.

Eine ausgezeichnete Massregel ist der Kehrrecht-Schacht vor der Thüre. Es ist so leicht, die Klappe zu öffnen und den Schmutz in den Schacht zu werfen, dass die nachlässigste Hausfrau die Kleinigkeit verrichtet. Dass frisches gesundes Wasser ebenfalls auf dem Gange selbst, in genügenden Quantitäten, vorhanden ist, fördert die Reinlichkeit in hohem Maasse; man braucht nur zu bedenken, dass ehe der hiesige Arbeiter sich ordentlich waschen kann, er oder seine Frau das Wasser vom Hof oder nächsten Brunnen vielleicht ein Paar Hundert Schritt und fünf Stiegen hoch holen müssen und wie gerne deshalb nicht gewaschen wird, um die gute Wirkung auf die Gesundheit der obgenannten Einrichtung zu schätzen. Der Ventilationsschacht hilft die Luft in den Zimmern trotz ihrer geringen Grösse reinzuhalten; und der grosse, luftige, trockene Hof ist für die Kinder ein prächtiger Tummelplatz, welcher noch dazu, da er mit Asphalt belegt ist, ihre kleinen Füsse nicht martert.

Aber gewisse Nachtheile hat dieses Gebäude doch, und werde ich dieselben ebenfalls erwähnen.

Die Mauern sind bei Gatliff Buildings, wie gesagt, aus Ziegelrohbau und selbst im Innern der Zimmer sind sie nur mit einem einzigen Anstrich von ganz ordinärer Farbe grob übertüncht. Aus Sparsamkeitsrücksichten wurde der Verputz durchgehends als unnöthig verworfen. Allein die Nachtheile dieser Bauart sind, wie es übrigens die Leiter der Gesellschaft jetzt selber anerkennen, unvergleichlich grösser, als das sehr geringe Ersparniss, welche durch dieselbe erzielt wurde.

Die Zimmer sehen durchaus hässlich, roh und unheimlich aus; sie machen auf diejenigen, welche sie besuchen, einen höchst unangenehmen Eindruck und ein höherer Zins wäre vielleicht zu erzielen gewesen, wenn die Wohnungen freundlicher ausgeschaut hätten. Ferner aber hat man keine ebene Fläche und die Unregelmässigkeit der Ziegel, sowie die kleinen Ritze und Spalten, die sogar in den allerbesten vorkommen, bieten für Ungeziefer jeder Art eine Brutstätte.

Die schlechten Kupferstiche und armseligen Bilder, welche die Parteien an ihre Wände hängen, um ihre Nacktheit zu verbergen, machen den Eindruck barok und widerlich.

In den oberen Stockwerken des ganzen Gebäudes rauchen die Schornsteine fast durchgehends bei starkem Winde, weil, wie beinahe immer in England, ihr Querschnitt viel zu gross ist, um in der sehr beschränkten Höhe einen genügenden Zug herzustellen, und jeder heftige Wind sich gleich in denselben fängt und den ganzen stinkenden Kohlenrauch in die Zimmer zurückdrängt. Als ich mich beim Architekten über die Ursache der grossen Dimensionen der Rauchfänge (20 Zoll lang, 10 Zoll breit, 0.5^m, 0.25^m) erkundigte, sagte man mir, dass die Steinkohlen so stark Russ absetzten, dass engere Rauchfänge ein viel zu häufiges Auskehren, somit grössere Kosten bedingen würden. Dieser Grund scheint mir wenig stichhältig, denn erstens ist es doch besser, häufig zu kehren, als das Zimmer voller Rauch

zu haben, zweitens aber wird hier in Wien allerlei Kohle — preussische Glanzkohle, böhmische und steierische Braunkohle etc. — in den Kachelöfen gebrannt, ohne dass sich die Rauchfänge so besonders schnell verstopfen. Ich möchte sehr bezweifeln, ob die englische Kohle mehr Russ absetzt als die hiesige.

Dass die besprochenen Ventilatoren von den (Bl. 16, V V) Parteien mit Papier zugeklebt oder verstopft werden, versteht sich von selbst, denn, da die Zimmer selbst niedrig sind, so ist der Luftzug von denselben bei kaltem Wetter, obzwar sehr gering, dennoch fühlbar. Aber man würde es kaum glauben, dass die Bewohner in die so nützlichen Kehrrecht-schächte zuweilen so grosse Gegenstände hineinwerfen, dass sie verstopft werden, so z. B. Krautstengel, Kartoffelabfälle und sogar alte Fetzen.

Das Badezimmer wird leider viel zu wenig benützt, weil die Parteien sich selbst das Wasser heizen müssen; wäre zu gewissen Stunden ein Vorrath gegen eine kleine Zahlung immer da, so würde es jedenfalls mehr in Anspruch genommen.

Dass die Kamine schlecht sind und im Vergleich zum Gebrauch von Brennmaterial sehr wenig Hitze von sich geben, ist eine Bemerkung, die sich nicht auf Gatliff Buildings beschränkt, sondern kann man überall in England diese Kohlenverschwendung wahrnehmen. Selbst in dem neuen Gebäude derselben Gesellschaft in Farringdon Road, auf welches ich jetzt komme, musste ich mit Bedauern sehen, dass dasselbe alte und schlechte System, das Feuer in die Mauer statt in das Zimmer zu stellen, angewendet wird.

Die Farringdon Buildings sind eine etwa 300° nördlich vom gleichnamigen Bahnhofe der Metropolitan-Eisenbahn angelegte Baugruppe. Sie befindet sich also an der Grenze der City und knapp am Mittelpunkte des geschäftlichen Verkehrs der Stadt. Durch die Auflassung des Grand Junction-Canals, welcher früher, wie hier der Wienfluss, London durchschnitt und die Stadt mit den Dünsten seiner halb stagnirenden Gewässer, mit der Anhäufung des Kohlenverkehrs an seinen schmutzigen Werften und mit den ungesunden Ausdünstungen seiner, mit allem Erdenklichen beladenen Barken belästigte, wurde bedeutend an Grund gewonnen und ein grosser Theil desselben zur Anlage der Metropolitan-Bahn (dort meistens im offenen Einschnitt gelegen), das Uebrige aber zu neuen Gebäuden und Strassenzügen benützt. An einer dieser neuen Strassen steht nun die fragliche Baugruppe. Fünf separirte Pavillons sind hier erbaut worden, von welchen jeder vier Stock hoch zur Fassung von 52 Familien angelegt ist. Das Princip eines grossen Hofes ist also bei diesem allerneuesten Bau zu Gunsten einer Ausdehnung des sogenannten Barackensystems aufgegeben worden. Die Pavillons stehen jeder mit der schmalen Front gegen die Strasse, und diese Façaden sind für Verkaufsgewölbe eingerichtet.

Die Hausthüren befinden sich in den Seitenfronten und wird die Gallerie, welche ich bei Gatliff Buildings beschrieb, durch die kleineren Dimensionen der Pavillons

und durch die besondere Einrichtung des Stiegenhauses, von welchem alle Wohnungen zugänglich sind, unnöthig. Die Stiegen sind nämlich mitten in der Seitenfront derart angelegt, dass sie bei jedem Stockwerk auf einen kurzen, nach aussen ganz offenen Gang, der eine Art Alcove in der Façade bildet, ausmünden, und von welchem zwei resp. drei Thüren in die verschiedenen Wohnungen führen. Die Pavillons stehen 80—90 Fuss (24 bis 27 Meter) von einander entfernt so dass alle Wohnungen der freien Luft vollkommen zugänglich sind. Denn diese Zwischenräume haben über gewöhnliche Höfe den Vortheil, dass während die letzteren immer an drei, oft an allen vier Seiten von Gebäuden umringt sind, die ersteren die freie Bewegung der Luft rings um jeden Pavillon gestatten. Es wird auch hervorgehoben, dass im unerwarteten Falle des Ausbrechens einer verheerenden ansteckenden Seuche die Kranken in dem einen Pavillon isolirt, ohne Gefahr für die übrigen Bewohner, verbleiben könnten. Die kurzen Façaden auf die Strasse zu werden durch eine niedrige Mauer mit einander verbunden und es bestehen zwei Einfahrten, welche die Bewohner benützen, um zu den Pavillons zu gelangen, da die Verkaufsgewölbe nur gegen die Strasse zu zugänglich sind. Diese Gebäude sind ebenfalls aus Ziegelrohbau, ziemlich hübsch und elegant angelegt; das für den Baumeister und Architekten besonders Bemerkenswerthe liegt aber in zwei Punkten, nämlich in der Verwendung von künstlichem Stein und in der Bauart des Daches. Der künstliche Stein wird aus 5 Theilen Lösche (Abfälle von Kleinkohle) und 1 Theil Portland Cement für die feinere Arbeit, aus 6 Theilen Lösche und 1 Theil Cement für die gröbere verfertigt, und der riesige Erfolg der ausgedehnten Anwendung dieses künstlichen Steines verdient gewiss die volle Aufmerksamkeit aller Techniker.

Die Gurtbände, Cordons, Thürgewände und Schwellen, Fenstergesimse, alle Gliederungen, Wandpfeiler, Säulen und Halbsäulen, die Fussböden der Gänge und alle Stiegen, ja sogar zum grossen Theil die Träger selbst, werden aus diesem Material gefertigt, was auf dem Bauplatz selbst vorbereitet wird. Der Vorgang ist folgender: In einem grossen offenen Trog — wie ein Betontrog — wird erst die Lösche abgemessen und das entsprechende Quantum Cement nach und nach in kleinen Zusätzen unter fortwährender aber sehr mässiger Nachschüttung von Wasser hinzugefügt. Es wird unterdessen fortwährend fleissig gemischt. Wenn der Teig fertig ist, wird er in die entsprechende aus weichem Holz gefertigte Form gegossen und zwar muss die Form immer derart gemacht sein, dass ihre geringste Dimension zur Tiefe wird, so werden z. B. Säulen horizontal gegossen, Platten flach u. s. w. Man würde glauben, dass der Brei schwarz und hässlich, und die Oberfläche bröcklich würde. Durch ein sinniges aber höchst einfaches Verfahren wird dieses Resultat vermieden. Ehe der Brei noch in die Form kommt, wird etwas Cement-Milch — aus 1 Theil Cement und 1 Theil Sand ziemlich dünn aufgelöst — in die Form geworfen, und mit der Mauerkelle schnell an die Wände derselben heraufgestrichen, worauf der Brei rasch hineinkommt.

Das Gewicht desselben drückt die Cement-Milch noch mehr von dem Boden der Form auf, und vertheilt sie an den Seiten. Der Brei fängt nun an in der Form zu schwellen, wird aber unterdessen fortwährend von einem Arbeiter mit einer flachen Holzkelke gestrichen und gedrückt. Dieselbe muss so breit sein, dass sie an beiden Seiten der Form anliegt. Nach etwa einer Viertelstunde hört das Schwellen auf, und die Oberfläche des Breies ist ganz eben. Nun wird nöthigenfalls mit einem Pinsel und etwas Cement-Milch schnell darüber gefahren, und in zwei bis drei Tagen ist der Stein trocken und fertig; seine Oberfläche vollkommen weiss und glatt, sein Inneres schwarz und körnig. Die verwendete Cement-Milch beträgt bei einer gewöhnlichen Stufe z. B. (wo viel gebraucht wird, da ihre Oberfläche fortwährend der Abnutzung ausgesetzt ist) nur etwa eine Maass, halb Cement und halb Sand, mit dem nöthigen Wasser.

Die Träger werden folgendermassen gemacht. Zwei Eisenstangen, je $3\frac{1}{2}$ Zoll (76—89^{mm}) breit und $\frac{1}{2}$ Zoll (13^{mm}) dick werden hochkantig, auf ein Paar kleinen Holzblöcken ruhend, in die 11 Fuss (3·4^m) lange Form gestellt, und der Vorgang bleibt dann derselbe. Der Brei setzt sich um die Eisenstangen fest an und man hat einen Träger, welcher im ganzen Gebäude für 10 Fuss (3·07^m) Tragweiten und $2\frac{1}{2}$ Fuss (0^m76) von einander verwendet wird. Natürlich beruht die Stärke dieses Trägers einfach auf der festen Bettung des Eisens seiner ganzen Länge und Höhe nach, welche jedes Drehen und jeden Bruch durch dasselbe unmöglich macht, und daher die Inanspruchnahme der vollen Kraft des Eisens bedingt. Aber noch mehr. In den Gängen werden 3 Zoll (76^{mm}) starke Platten dieses künstlichen Steines ohne Eisen mit einer Tragweite von 3 Fuss (0·90^m), als vollkommen genügend gefunden, und ist während der ganzen zweijährigen Bauzeit, wo oft die schwersten Lasten von Baumaterial auf den Stufen und Gängen niedergelassen wurden oder sogar heftig fielen, nie ein Bruch des künstlichen Steines vorgekommen.

Die Kosten stellen sich dort billiger als diejenigen eines aus Schotter verfertigten Steines, — denn während die Lösche nur 16 fl. die Klawter an Ort und Stelle geliefert kostet, so ist der Preis von reinem Schotter 24 fl. — Bei einem Preis von 1 fl. 50 kr. per englischen Cubikfuss für Gesimse, Säulen, Hohlkehlen, von 1 fl. 25 kr. für Trägerplatten und Stufen, verdient der Unternehmer 10%. Sandstein kostet in London für ähnliche Arbeiten 2 fl. 50 kr., resp. 3 fl. der englische Cubikfuss. Sämmtliche Preise gelten für die im Gebäude fertig hergestellte und vollendete Arbeit. Der Hauptvortheil ist aber das Gewicht. Während Sandstein per Cubikfuss 140—145 Pfund wiegt, hat dieser künstliche Stein nur 46—50 Pfund. Es ist also nicht allein der Transport desselben auf grössere Entfernungen und Höhen ungleich billiger, sondern belastet er das Gebäude um so viel weniger.

Das Dach der Pavillons in Farringdon-Road verdient ebenfalls Berücksichtigung.

Es ist durchgehends mit künstlichen Platten belegt,

welche hier auf doppeltem T Eisen, (0·10^m) in Abständen von (0·75^m) 2½ Fuss, ruhen.

Es hat ein Gefälle von nur ¼ Zoll in 10 Fuss (1 : 480) und ist trotzdem vollkommen wasserdicht, indem die Fugen der Platten mit Cement ausgegossen und das Ganze dann mit einer sehr dünnen Asphalttschicht bedeckt wurde. Es befinden sich längs des Geländers oder Parapet's (welches in der Höhe von 4 Fuss (1·20^m) das Dach umringt) je 20 zu 20 Fuss (6 zu 6 Meter) Oeffnungen, durch welche das Regenwasser seinen Ausgang in die, bei den Gatliff Buildings erwähnten Staubschächte findet; die Ventilationsröhren der Zimmer und Aborte stehen neben den Rauchfängen weit über dem Dache empor. Zweck des flachen Daches ist, für die Kinder einen sicheren gesunden Spielplatz zu bieten und für das Aushängen und Trocknen der Wäsche zu dienen, und trotzdem dass der Boden dadurch entfällt, scheint diese Anlage dennoch sehr gelungen, da die Luft, wie ich zu bemerken die Gelegenheit hatte, viel reiner und weniger mit Kohlenstaub beladen ist als unten. In der Nähe sind nämlich meistens niedrige Häuser und das Dach befindet sich daher höher als die meisten Schornsteine der Nachbarschaft.

Die innere Einrichtung der Wohnungen ist meistens dieselbe wie in Gatliff Buildings, aber einige Verbesserungen sind dazu gekommen. So ist die, zweien Wohnungen gemeinschaftliche Waschküche grösser, damit eventuell die Hausfrau dort auch Kleider und nicht allein Geschir waschen kann; indem die Gallerie entfällt, ist der Zugang in die Wohnungen leichter und dennoch mehr isolirt; auch werden die Wände beworfen und ist die Maurerarbeit besser ausgeführt. Nur die Kamine sind noch ebenso schlecht.

Diese Baugruppe wurde vom Unternehmer (welcher, wie er mir sagte, ganz zufrieden sei) sammt Beistellung aller und jeder Materialien, und vollkommener Herrichtung der Aborte, Waschküchen, Luftschläuche etc. um 310.000 fl. übernommen. Sie bietet 260 Wohnungen, jede Wohnung kostet daher netto 1192 fl. Capitalsanlage (ohne Baugrund), wogegen der Durchschnitt der schon vor 7 Jahren erbauten Gatliff Buildings auf 1469 fl. per Wohnung kam. Trotz der erhöhten Preise scheint daher diese letzte Baugruppe eine entschiedene Ersparniss zu bieten; dass die Anlage und die Ausführung ebenfalls eine bessere sei, und dass für den Comfort und die Gesundheit der Bewohner wenigstens ebenso gut, wie in den älteren Gebäuden, gesorgt ist, lässt sich ebenfalls nicht leugnen.

Dieselbe Gesellschaft bietet nun denjenigen Arbeitern oder kleineren Beamten, welche sich nach dem in England so beliebten Einzelhause sehnen, mehrere Gelegenheiten, ihren Wunsch um wenig Geld zu befriedigen. Zwei Systeme sind versucht worden, und mit beiden werden Erfolge erzielt. Das erstere ist in Spitalfields und bei den Docks in London angewendet und bildet eigentlich einen Uebergang zwischen dem Zinshaus und der Einzelwohnung, indem hier vier Familien in einem Doppel-Cottage Unterkunft finden.

Die sogenannten Albert Cottages (Blatt 17, Fig. 3) sind kleine separirte Häuschen je von 41 Fuss (12·57^m) Fassade und 27 Fuss (8·18^m) Breite bis zur niedrigen Hofmauer. Ebenfalls aus Ziegelrohbau, mit einer Doppelthür an jedem Ende der Fassade und zwei Fenstern dazwischen; einstöckig und mit einer Etagenhöhe von nur 8½ Fuss (2·58^m), bieten sie allerdings weder einen ästhetischen noch viel weniger einen imposanten Anblick. Jedes Häuschen wird durch eine 13½ zöllige (343^{mm}) Feuermauer in zwei getheilt. — Von dem einen Flügel der doppelten Hausthür tritt man durch ein einziges Vorzimmer in die Wohnstube A, welche 13½ Fuss (4·1^m) lang und 10 Fuss (3·0^m) breit ist. Sie hat ein Fenster auf die Gasse und im Ganzen 3 Thüren, von welchen die erste, wie erwähnt, mit der Hausthür in Verbindung steht; die zweite führt in das Schlafzimmer, dessen Fenster gegen den Hof ist. Die Wände sind nur 4½ Zoll (114^{mm}) stark — von halben Ziegeln, deren Dimensionen bekanntlich in England nur 9" × 4½" × 3" sind. In der Ecke des Schlafzimmers B, im rechten Winkel, welcher durch die äussere Mauer und Hofmauer gebildet wird, steht der Kamin, dessen Lage in keiner Richtung eine gute zu nennen ist, da von der Hitze noch bedeutend durch die dünne, nur 9 Zoll (229^{mm}) starke und der freien Luft ausgesetzte Rückmauer verloren geht. Abermals in das Wohnzimmer zurückkehrend, tritt man durch die dritte Thür in die Küche C, welche 10 Fuss (3·0^m) lang und 9 Fuss (2·7^m) breit ist. Hier befindet sich ein grosser mit Hähnen versehener Gussstein, ein guter Herd, ein kupferner Kessel und in manchen sogar ein Backofen. Von der Küche führt ein kleiner Gang in den Hof; in denselben Gang mündet die Thür des mit Wasser versehenen und äusserst reinlich gehaltenen Abortes. Der Hof selbst ist sehr klein und V-förmig; in dem äussersten Winkel ist die Staubgrube, welche wöchentlich ausgeleert wird, mit einem hermetisch schliessenden Deckel versehen ist und durch einen Schacht mit dem ersten Stock in Verbindung steht. Dieser erste Stock ist durch den zweiten Flügel der Strassenthür zugänglich. Wenn man durch die Thür tritt, kommt man unmittelbar an die Stiege, wie in älteren Häusern in Oesterreich oft beim Aufgang zum Boden. Diese Treppe ist schmal und steil, da sie für 8 Fuss 6 Zoll (2·6^m) nur 13 hölzerne Stufen hat. Man kommt im ersten Stock wie im Parterre zuerst in das Wohnzimmer, dann von diesem in das Schlafzimmer, und die Küche; die Disposition ist überhaupt dieselbe, nur fällt natürlich die Benützung des kleinen Hofes weg. Dagegen ist das Hofzimmer im oberen Stock viel luftiger, weil das Fenster über die Hofmauer weg freie Aussicht und Luft gewährt.

Von diesen Häuschen sind drei Parterrewohnungen als kleine Verkaufsgewölbe eingerichtet und vermietet, in welchem Falle dann eine Familie beide Stockwerke inne hat, also 1 Gewölbe, 4 Zimmer und 1 Küche. Diese bezahlen 10 Schilling wöchentlich oder etwa 268 fl. jährlichen Zins. Wo findet man um dasselbe Geld etwas Aehnliches in Wien? Diejenigen, welche wie oben beschrieben, nur 1 Stockwerk besetzen, zahlen 5 Schilling wöchentlich oder

143 fl. jährlich. Im Ganzen sind 3 Wohnungen mit Gewölbe und 30 einzelne; also Unterkunft für 33 Familien mit 108 Piecen.

Diese Reihe Häuschen kostete, ohne Grund und Boden 45,200 fl. also 1369 fl. per Wohnung. Sie tragen 5% Netto.

Die Victoria Cottages (Blatt 17, Fig. 2) in derselben Strasse sind etwas grösser, aber beruhen auf demselben Princip und wird daher eine nähere Beschreibung entfallen. Die Doppelhäuschen haben 52 Fuss statt 41 ($12.5^m - 15.8^m$) Front, das Wohnzimmer A ist bedeutend grösser und jede Wohnung hat ein kleines Schlafzimmer mehr. Es sind daher Wohnungen für grössere Familien, oder für solche, die etwas mehr auf Comfort halten, angelegt; und sind die Zinse auch entsprechend höher, und zwar 215 fl. jährlich. Hier ist für 36 Familien vorgesorgt und kosteten die Gebäude allein nur 47,312 fl. also 1315 fl. per Wohnung.

Die Gründe kosteten allerdings bedeutend mehr.

Wir können die in der Nähe Londons bei Penge von derselben Gesellschaft errichteten Doppelhäuschen nicht stillschweigend übergehen (Blatt 17, Fig. 1). Es sind deren drei Gattungen. Die erste besteht im Parterre aus Wohnzimmer A und Küche C, im ersten Stock aus 2 Schlafzimmern und Kammer B B. Neben dem Wohnzimmer ist eine ordentliche Speisekammer; die Küche besitzt auch dieselben Bequemlichkeiten, welche bei Albert Cottages erwähnt wurden. Jedes Haus enthält zwei Wohnungen; jede Wohnung hat ihre eigene Hausthüre und Stiege, ist überhaupt von der angrenzenden durch eine Feuermauer vollkommen abgesperrt, eine Bemerkung, welche sich auch auf die anderen Gattungen ausdehnt. Die zweite Kategorie ist der ersten sehr ähnlich, das Dach ist aber statt mit 25 Graden — wie in England allgemein — im Winkel von 45 Graden errichtet und da es durch Giebel geschlossen ist, wird der Boden zum Zweck eines dritten Schlafzimmers benützt. Bei der dritten Gattung sind die Hausthüren nicht mehr in der Strassen- sondern in der Seitenfront, und ein kleiner Gang, welcher zur Stiege führt, hat rechts und links Thüren zum Wohnzimmer und zur Küche, so dass man in die letztere kommen kann, ohne das Wohnzimmer zu betreten, was jedenfalls seine Vortheile hat. Die Dimensionen der Zimmer sind übrigens so ziemlich überall dieselben — Wohnzimmer 12 mit 12 Fuss oder 14 mit 10, Küche 12 mit 9 oder 12 mit 10, grösseres Schlafzimmer 14 mit 10 oder 12, kleineres 10 mit 9 bis 10 Fuss. Die Doppelhäuschen besetzen folgende Fläche:

1. u. 2. Gattung: 772.5 engl. □ Fuss = 20 Wr. Klafter (72^m);

3. Gattung: 691.3 engl. □ Fuss = $17\frac{1}{2}$ Wr. Klafter (63^m) bebaute Fläche. Die letzteren Häuser haben ausser der gewöhnlichen Küche noch eine kleine Waschküche.

Die ganze Reihe bietet Wohnungen für 36 Familien, von welchen 20 vier Zimmer und Küche, 16 drei Zimmer und Küche haben. Die Zinse der Ersteren betragen 215 fl., die der Letzteren 186 fl. Die Baukosten betrugen 60,900 fl. also 1694 fl. per Familie. Da dagegen der Grund viel billiger war als in London, tragen diese Gebäude dennoch $6\frac{1}{2}\%$ netto.

Dieselbe Gesellschaft hat noch mehrere andere grosse Zinshäuser und Reihen von Einzelhäusern gebaut oder ge-

kauft; es ist aber unnöthig, in die Beschreibung aller einzugehen, da die Bauart sowohl des einen Systems, wie des anderen durch die gegebenen Beispiele zur Genüge erklärt zu sein scheint, und die übrigen Bauten doch in allen Hauptsachen den angegebenen Normalien folgen. Aber einige Schlüsse kann man aus einer ziffermässigen Zusammenstellung der mir von der Gesellschaft freundlichst zur Verfügung gestellten Daten doch ziehen, und zwar möchte ich auf das Verhältniss der Baukosten zu den Grund- und Gesamtkosten aufmerksam machen und auf den Einfluss, den dieses Verhältniss in der Bestimmung des Bausystems für Arbeiterwohnungen auf die Wahl eines oder des anderen Systems haben muss.

Es werden in der folgenden Tabelle die Namen der Gebäude, die Localität wo dieselben sich befinden (ob in oder ausserhalb der Stadt) die Zahl der Wohnungen, die Bau-, Grund- und Gesamtkosten und das Verhältniss derselben angegeben; auch wird bemerkt, dass wo der Grund und Boden der Gesellschaft nicht gehört, sondern wie es in England oft der Fall ist, auf 99 Jahre gemiethet ist, der bezahlte Zins zur Berechnung des Bodenwerthes mit 4% (wie dort üblich) capitalisirt wurde.

Aus dieser Tabelle sind einige interessante Schlüsse zu ziehen.

Es wird sofort auffallen — was in der Natur der Sache liegt — dass die Wohnungen in der Stadt einen viel höheren Percentsatz für Grund und Boden kosten, als diejenigen, welche in der Umgebung errichtet wurden. Dies war zu erwarten, aber man kann noch weiter gehen. Durch den Vergleich der Zinshäuser mit den Einzelhäusern in derselben Strasse — Spitalfields — wo also die Grundpreise nicht um Vieles differiren können, ersieht man, dass für die Metropolitan Buildings der Bodenpreis nur 5.7% der Gesamtkosten ausmachte, für die Albert und Victoria Cottages aber resp. 35 und 41%. Man wird ebenfalls bemerken, dass während die Baukosten einer Wohnung bei dem Casernensystem (mit einziger Ausnahme der Gatliff Buildings, wo sie nur deshalb niedriger waren, weil die Wohnungen aus sehr wenig Zimmern bestehen) von 1800 bis 2000 fl. variiren, die Grundkosten von 74 fl. auf 1375 fl. steigen.

Bei den Einzelhäusern bemerkt man, dass die eigentlichen Baukosten niedriger sind, als bei Zinshäusern, und zwar stellt sich der Durchschnittspreis der ersteren auf 1405 fl., derjenige der letzteren auf 1819 fl., ein Unterschied zu Gunsten der Einzelhäuser von 25%; dagegen stellen sich die Grundkosten, trotzdem dass eines der Zinshäuser mitten in der Stadt, in einem der belebtesten Theile, wo der Boden einen bedeutenden Werth hat, gebaut wurde, für das Einzelsystem per Wohnung auf 635 fl. für das Casernensystem auf 405 fl.

Man kann daher zum Schluss kommen, dass erfahrungsgemäss das Einzelsystem für die Herstellung billiger Wohnungen nur dann zweckentsprechend sein wird, wenn der Grundpreis ein ziemlich niedriger ist und nicht mehr als höchstens

Jahr	N a m e	Stadttheil	Anzahl der		K o s t e n						% der Gesamt- kosten		Kosten per Wohnung						Bau- kosten per Zimmer	
			Wohnun- gen	Zimmer ausser Küche	Grund-		Bau-		Gesamt-		Grund-	Bau-	Gesamt-	Grund-		Bau-				
					fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.				fl.	kr.	fl.	kr.	fl.		kr.
I. Z i n s h ä u s e r.																				
1849	Metropolitan Buildings	Spitalfields (Vorstadt)	60	234	7150	—	117876	—	125026	—	5·7	94·3	2083	—	119	17	1963	83	503	70
1866	Gatliff Buildings	Pimlico (Südwest-London)	149	352	11000	—	209968	—	220968	—	5·0	95·0	1483	—	74	15	1408	85	596	50
1854	Ingestre Buildings	Golden Square (Centrum der Stadt)	60	224	82500	—	108372	—	190872	—	43·2	56·8	3181	—	1375	—	1806	—	483	30
1855	Nelson Square	Süd-London	108	438	38841	—	214720	—	153561	—	15·3	84·7	2347	—	357	75	1989	25	490	20
1846	Pancras Square	Nord-London	110	420	24750	—	201366	—	226116	—	10·9	89·1	2055	60	225	—	1830	60	480	—
II. E i n z e l h ä u s e r.																				
1858	Albert Cottages	Spitalfields (Vorstadt)	33	108	24893	—	45200	—	70093	—	35·5	64·5	2124	—	755	—	1369	—	418	40
1864	Victoria Cottages	detto	36	116	33847	—	47312	—	81159	—	41·7	58·3	2254	—	939	—	1315	—	407	87
1866	Alexandra Cottages	Auf dem Lande	36	182	7700	—	60918	—	68618	—	11·2	88·8	1906	—	214	—	1692	—	334	16

8% des ganzen Capitales repräsentirt. Bei den Alexandra Cottages kostete der Grund etwa 17 fl. per □ Klafter; in Spitalfields 54 fl., bei Ingestre Buildings, Golden Square nicht weniger als 286 fl., welches den Wiener Preisen für die der Stadt nächst gelegenen Theile der Vorstädte so ziemlich entspricht.

Ein weiterer Schluss, welchen man aus der Untersuchung der englischen Arbeiterwohnungen zu ziehen berechtigt scheint, ist, dass die in Wien bestehenden Bauvorschriften eine unverhältnissmässig theuere Bauart bedingen, und dass eine Abänderung derselben ohne Gefahr und ohne Nachtheile für die Gesundheit der zukünftigen Bewohner stattfinden kann. Es steht fest, dass, obzwar die Materialien-Preise in London wenigstens ebenso hoch sind wie in Wien (die kleinen Ziegel kosten z. B. 16 fl. das 1000 und man braucht deren 3.300 auf die Cubik-Klafter), die Arbeitslöhne im Verhältniss zu den Leistungen auch ebenso theuer, dennoch anständige, ja sogar hübsche Wohnungen zu einem Preise hergestellt und vermietet werden können, wie hier seit vielen Jahren nicht möglich gewesen ist. Wenn man, um für Reparaturen und Steuern genug zu rechnen, das Capital mit 10% verzinsbar annimmt, so stellt sich der Preis per Wohnung im Durchschnitt auf nur 210 fl., wobei die meisten ausser Küche und Nebenbestandtheilen noch 3 Zimmer haben.

Ich kann dieses Thema nicht verlassen, ohne auf die irriige Meinung aufmerksam zu machen, dass gewaltige Mauerstärken bei dem hiesigen Klima eine Nothwendigkeit sind. Eine dünne Mauer aus guten Hohlziegeln bietet besseren Schutz gegen Temperatur-Wechsel, als eine Dicke aus porösen Steinen. Auch hoffe ich die ausgedehnten Versuche, welche in Frankreich und England mit Hohlziegeln und mit hohlgebauten Mauern gemacht worden sind, bekannt machen zu können. Diesem interessanten Thema kann man

aber am Schlusse eines Aufsatzes nicht gerecht werden, und muss es für eine andere Mittheilung vorbehalten werden.

Schnee-Schutzvorkehrungen

auf amerikanischen und europäischen Eisenbahnen*).

Von
Ernest Pontzen,
Ingenieur.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18, 19 und 20.)

Die Ununterbrochenheit des Betriebes der Eisenbahnen ist einer der grossen Vortheile dieser modernen Verkehrswege. — Auch ist die Sorge um die Sicherung gegen jede Störung oder Unterbrechung des Betriebes oft eine der Hauptursachen, weshalb man sich bei Anlage von Eisenbahnen, welche bis zu grosser Seehöhe ansteigen, selbst dann zu ganz erheblicher Vermehrung der Baukosten und Baudauer entschliesst, wenn die voraussichtliche Frequenz solches nicht geboten hätte. — So ist es namentlich vorgekommen, dass Scheitel-Tunnels nur aus climatischen Rücksichten in geringerer Meereshöhe, somit in grösserer Länge projectirt und auch ausgeführt wurden, als dies durch die anderen Einfluss nehmenden Factoren bedingt war.

Jener Feind des regelmässigen, ununterbrochenen Betriebes, dem man ferne zu bleiben trachtet, ist der Schnee, und es muss, insolange man sich vor demselben nicht schützen kann, allerdings zugegeben werden, dass das Vermeiden jener Regionen, in denen derselbe während eines längeren Theiles des Jahres auftritt als in anderen, gerechtfertigt erscheint. Immerhin müssen aber die Kosten, welche aus dieser Umgehung des langen Winters erwachsen, im Verhältnisse zu den dadurch erzielbaren Vortheilen des den Betriebsunterbrechungen minder ausgesetzten Verkehrs stehen.

*) In der Wochenversammlung am 18. April 1874 vorgetragen.

Der Schnee ist in der That ein böser Feind des Eisenbahnbetriebes; — er ist es sowohl, wenn er in Gestalt feinflockiger, durch jedes Lüftchen bewegbaren zarten Partikelchen auf die Bahn geweht wird, als auch dann, wenn er zusammengeballt als eine grosse, compacte, oft Steine, Felstrümmer und Stämme in sich bergende Masse auf den Bahnkörper stürzt.

Dass man den störenden Einflüssen des Schnees nicht nur in den höheren Regionen ausgesetzt ist, sondern auch in Niederungen nicht selten sehr ernsten Schnee-Hindernissen begegnet, ist eine bekannte Thatsache, und wir haben eines der eclatantesten Beispiele sozusagen vor unseren Mauern. — Während der Verkehr der Züge auf der Semmering-Bahn, die doch bis zu 881.5^m Seehöhe ansteigt, beinahe nie durch Schneeeverwehungen unterbrochen ist, traten solche Fälle in der Parndorfer Haide mit circa 180^m Seehöhe, in dem Marchfelde mit circa 150^m Seehöhe, und in der Wiener-Neustädter Ebene, die bis circa 280^m Seehöhe ansteigt, häufig ein. — Ebenso zeigt der Umstand, dass die um beinahe 1½ Grade südlicher als die Semmering-Uebersetzung gelegene Karst-Uebersetzung, welche nicht einmal 600^m Seehöhe erreicht, eine der den Schneeeverwehungen am häufigsten ausgesetzten Bahnen Mittel-Europa's ist, dass hingegen die Brennerbahn, welche bis zu 1367^m Seehöhe ansteigt, sehr wenig von Schnee zu leiden hat, dass weder Höhenlage, noch geographische Lage allein zur Beurtheilung, ob eine Bahn Schneeeverwehungen ausgesetzt sein wird, genügen.

Es wirken sehr viele andere Umstände, wie z. B. Configuration des Terrains, Richtung des herrschenden Windes, Cultur des Bodens u. s. w. sehr mächtig auf die Schneeeverwehungs-Gefahr ein.

In Form von Lavinien tritt der Schnee allerdings nur in höher gelegenen Gebirgsgegenden auf, doch in dieser Gestalt ist er bei weitem kein so arger Feind, denn der Gang der Lavinien ist ein in der Regel genau bekannter, und können solche Stellen, falls sie nicht umgangen werden — leicht durch entsprechende Schutzbauten gesichert werden.

Ungleich schwieriger ist die Herstellung von Schutzbauten gegen Schneeeverwehungen, namentlich darum, weil, während man bei Lavinien genau weiss, von welcher Seite und in welcher Richtung selbe sich bewegen, dies bei dem vom Winde gepeitschten, die Schneeeverwehungen verursachenden feinen Schnee nicht der Fall ist.

Jener Schnee, der direct auf die Bahn fällt, der also weder durch Wind in grösserer Menge auf die Bahn gefegt, noch durch Ablösung von Gehängen auf dieselbe gefallen ist, verursacht zwar häufig kleine Unregelmässigkeiten im Betriebe, unterbricht denselben jedoch nur in den aller seltensten Fällen.

Auf den, allem Unbill des Schnees ausgesetzten Strecken der den nordamerikanischen Continent von Ost nach West durchziehenden Pacific-Bahn, sowie auf vielen hiesigen Bahnen lässt man, wenn bedeutenderer Schneefall eintritt, den Schneepflug häufig verkehren, und beseitigt so, ehe sie eine zu grosse Höhe erlangt, die Schneeschichte von dem Bahnkörper.

Vorkehrungen, welche die Eisenbahnen vor Schneeeverwehungen schützen sollen, sind in der Zeitschrift unseres Vereines schon wiederholt besprochen worden. Im Jahre 1871 war es Herr Ober-Ingenieur Maader, welcher die Schneeeverwehungen in der Parndorfer Haide und die zur Behebung derselben angewandten Mittel besprach. — Im Jahre 1869 berichtete Herr Joh. Ribar, im Jahre 1859 Herr Alfred Lorenz über die am Karst getroffenen, von ihnen durch Jahre beobachteten Schneeschutz-Vorkehrungen. Der Karst ist in der That der classische Boden zum Studium der Schneeeverwehungen, und darf es daher nicht Wunder nehmen, dass der seither k. k. Hofrath gewordene Herr von Nördling, als er im Jahre 1864 in seiner Eigenschaft eines Ober-Ingenieurs der Orleans-Bahn eine Gebirgsbahn in Frankreich zu bauen hatte, nach Oesterreich kam, um zu sehen, in welcher Weise man sich vor Schneeeverwehung schützen solle, und dabei besonders die Karst-Bahn studirte. (Annales des Ponts et Chaussées 1865.)

Wenngleich auf einigen Dämmen die Wahrnehmung gemacht wurde, dass sich auch auf diesen Schnee-Ablagerungen bilden, welche Ablagerungen wohl dadurch entstehen mögen, dass der den Schnee treibende Wind parallel zur Böschung aufsteigt, und sobald er über die Dammkrone hinauskömmt, einen Wirbel bildet, unter welchem — somit auf der Dammkrone — sich der von demselben getragene Schnee absetzt (Blatt 18, Fig. 1); so kann doch als erste und beste Regel zur Vermeidung von Schneeeverwehungen hingestellt werden, Einschnitte thunlichst zu vermeiden.

Es ist in dieser Beziehung die Pacific-Bahn ganz besonders als Muster hinzustellen, indem auf dieser, jene kleinen Einschnitte, welche auszuführen man so oft versucht wird, um continuirliche Neigungsverhältnisse herzustellen, oder um Ausgleich zwischen Auf- und Abtrag zu bewerkstelligen, ängstlich vermieden wurden. — Einschnitte ganz auszuschliessen, würde oft eine enorme Steigerung der Herstellungskosten zur Folge haben; es kann somit nicht davon die Rede sein. Jeder Einschnitt bildet aber nur zu leicht ein Sammelbassin für den vom Winde getriebenen Schnee.

Auch Bahnstrecken, welche im Terrain-Niveau oder nur wenig über demselben liegen, sind Verwehungen ausgesetzt, indem durch Beseitigung des direct gefallenen Schnees ein- oder beiderseitig Schneewälle erzeugt werden, welche alle Uebelstände der kleinen Einschnitte herbeiführen.

Im Laufe des letzten Jahres wurde auf der Union-Pacific-Bahn an vielen Stellen, und zwar auf eine Gesamtlänge von über 48^{km}, die Hebung der Nivelette um circa 1^m, eben aus diesem Grunde, vorgenommen.

Der allgemein angewandte Schutz besteht in Schneewänden oder Schneedämmen, welche man an jener Seite des Einschnittes anbringt, von welcher der herrschende Wind kömmt.

Diese Schneewände sind am Karst bald aus Holz, bald aus Mauerwerk hergestellt. Trotz der vieljährigen sorgfältigen Beobachtung erkennen auch die bereits genannten Herren an, dass es schwer sei, von vorneherein

mit Bestimmtheit den Erfolg der Schneewände anzugeben. Die Erfahrung zeigte oft, dass sie, wenn auch auf Grund früherer Beobachtungen errichtet, in der Folge vom Einschnittsrande mehr entfernt oder demselben nähergerückt, dass sie erhöht oder geschwenkt werden mussten.

Ohne in Wiederholung des bereits von den genannten Herren Mitgetheilten verfallen zu wollen, verweise ich auf die Figuren 2 und 3, (Blatt 18) in welchen sowohl die sich in der Regel vor und hinter einer senkrechten — am Karst üblichen — Wand ablagernden Schnee-Prismen, als auch die verticale Projection der Richtungs-Veränderung, die der Wind bei einer solchen Wand erleidet, angedeutet sind.

Zur Herstellung der hölzernen Wände werden in der Regel alte Schwellen in der in Fig. 2 angedeuteten Weise benützt, während die definitiven Wände aus den am Karste nur in zu grosser Menge vorkommenden Kalksteinen, mit Ausnahme der obersten in Mörtel gelegten Schaa- ren, ganz trocken gemauert werden (Fig. 3).

Die Zahl und die Mannigfaltigkeit der Verhältnisse, welche auf den Erfolg einer Herstellung zum Schutze gegen Schneeverwehungen Einfluss üben, ist so gross, dass es wohl nicht verwundern darf, dass trotz der sorgfältigsten Studien über die beste Anordnung von Schneewänden, bis nun nur allgemeine Principien aufgestellt werden konnten, die sich aber in manchen Fällen nicht bewähren.

Ich will nur einige der einflussnehmenden Umstände anführen. — In erster Linie ist es die Configuration des Terrains, und zwar nicht nur des unmittelbar an die Bahn angrenzenden, sondern auch oft des in grossen Distanzen liegenden, insoferne als durch einen Gebirgszug, durch einzelne Thäler oder durch nach allen Richtungen hin sich weit ausdehnende Ebenen, eine mehr oder weniger constante Windrichtung bedingt wird.

Der Winkel, unter welchem der Wind die Erdoberfläche trifft, ist nicht minder als die Weltgegend, von der er bläst, von grossem Einflusse auf die Anlage der Schutzwände, und verfällt man, wenn die Richtung und Neigung des Windes grossen Schwankungen [unterworfen ist — was namentlich im offenen Terrain der Fall ist — häufig in grosse Verlegenheit über die erste, allgemeinste Frage, nämlich die: an welcher Seite der Bahn die Schutzwand zu errichten sei. Häufig ist der Ausweg gewählt worden, zu beiden Seiten der Bahn Wände herzustellen, doch dürften solche meist durch Anwendung eines anderen Schutzbaues vortheilhaft ersetzt werden.

Eine Wand, welche während mehrerer Schneestürme sich als entsprechend erwiesen hat, kann, wenn die Intensität des Windes ein nächstes Mal wesentlich verschieden, wenn die Consistenz der Schneeflocken eine andere wäre, wenn die Menge des gefallenen Schnee's wesentlich grösser würde, sich als nicht mehr genügend erweisen.

Ist die Richtung des Windes eine constante, so lässt sich die Stellung der Wände dadurch ableiten, dass man mit allem Grunde von der Ansicht ausgehen darf, dass dieselben Phänomene, welche im fliessenden Wasser, welches Senkstöße mit sich führt, bezüglich dieser letzteren eintreten, auch im Schneesturme bezüglich des Schnee's eintreten werden.

Die Analogie zeigt sich in der That in den vor und hinter den senkrechten Schneewänden abgelagerten Schnee-Prismen; sie zeigt sich in den Schnee-Ablagerungen, welche das unter dem Winde liegende Ende einer Schnee-Mauer überragen, und welche zu vermeiden, man dieses Ende der Wände meist unter stumpfem Winkel abbiegt.

Mit Rücksicht darauf, dass hinter der Schneewand sich ein Prisma ablagert, dessen Breite je nach der Neigung und Intensität des Windes der 2—3-, ja selbst der 5fachen Höhe der Wand gleichkommt, ist es unmöglich, die Wand an den oberen Einschnittsrand zu stellen; eine grössere Entfernung von demselben hätte aber den Uebelstand, dass dadurch ein Theil des zu schützenden Einschnittes ausserhalb der geschützten Zone zu liegen käme. —

In Anbetracht der Intensität und Neigung der am Karste herrschenden Bora-Stürme und der, zwei Geleisen entsprechenden Einschnittsbreite, werden die Schneewände daselbst nicht niedriger als circa 5^m hoch, und in der Regel in einer Entfernung vom Einschnittsrande gestellt, welche der 3- bis 5fachen Wandhöhe gleich kommt.

Ist eine Wand zu nieder, reicht nämlich ihre Wirkungszone nicht über die jenseitige Einschnitts-Oberkante hinaus, so wird sie nur insolange für den ganzen Einschnitt erspriesslich sein, als der herangewehte Schnee in den vor und hinter ihr entstehenden Prismen sich ablagert, dann aber wird der jenseitige Theil des Einschnittes verweht zu werden beginnen und leicht zur Anfüllung des ganzen Einschnittes Anlass geben.

Auf der Union-Pacific-Bahn, welche durch eine ungeheure Wüste zieht, und vom Ausgangspuncte „Omaha“ (295^m Seehöhe) bis zur circa 884^{km} entfernten, in den Rocky-Mountains liegenden Scheitelstation „Sherman“ auf 2514^m Seehöhe ansteigt, dann sich aber in der circa 778^{km} langen Strecke bis zu der in der Seehöhe von 1324^m liegenden Station „Ogden“, in welcher die Central-Pacific-Bahn sich anschliesst, senkt; befinden sich Schneewände, welche sich an manchen Stellen gut bewährt haben.

Diese durchgehends aus Holz hergestellten Schneewände unterscheiden sich von den am Karst ausgeführten hölzernen Wänden vornehmlich dadurch, dass selbe, sowie die längs der durch die Parndorfer Haide führenden Strecke der Staats-Eisenbahn hergestellten Schneedämme, (Blatt 18, Fig. 4) dem Winde eine Fläche zukehren, welche nicht senkrecht, sondern gegen den zu schützenden Einschnitt geneigt ist; auch ist diese Wand nicht ganz dicht verschalt und wird an ihrem oberen Ende durch eine in entgegengesetzter Richtung geneigte Ebene abgeschlossen (Blatt 18, Fig. 5 und 6).

Diese Anordnung scheint mehrere Vorthile zu verbinden. — Der Schneesturm begegnet schon von Anbeginn nicht jener senkrechten Wand, welche Wirbel und dies- und jenseitige Ablagerungen zur Folge hat, es wird ihm zuvörderst eine mit dem unteren Theile der Wand parallele Richtung gegeben, die durch den oberen Wandtheil in eine nahezu senkrecht aufsteigende verwandelt wird. — Der so abgelenkte Luftstrom trifft mit dem über der Schneewand wegziehenden zusammen und erzeugt eine aus diesen beiden Richtungen resultirende, über den Einschnitt weg füh-

rende Strömung. — Der Schnee wird in einem Bogen über den Einschnitt weggefeht, und ist dieser Bogen wohl weit gestreckter, als wenn er durch eine senkrechte Wand hervorgebracht wäre. — Die Ablagerungen vor und hinter der nicht dicht verschalteten Wand bilden sich, namentlich wenn der Schneefall kein heftiger ist, nicht so leicht wie bei dicht verschalteten Wänden, weil einerseits der Wind nicht zurückgeworfen wird, andererseits aber der durch die Fugen durchstreichende Wind die Bildung des todtten Winkels, in welchem somit die feinsten schwebenden Partikelchen sich ablagern, verhindert wird. — Allerdings wird, wenn einmal die beiderseitige Prismenbildung eintritt, an einer derartigen geneigten Wand sich weniger Schnee ansammeln als an einer gleich hohen senkrechten Wand, doch scheint dieser Nachtheil wohl nicht die vorerwähnten Vortheile aufwiegen zu können.

Immerhin verwendet man diese Wände, welche überdies, da sie aus leicht verstellbaren Feldern von 5—6^m Länge zusammengefügt sind, ohne nennenswerthe Kosten in verschiedene Stellungen bringen kann, nicht nur dazu, um die Richtung des Schneesturmes zu brechen, sondern auch um Schneemassen aufzuhalten. Aus diesem Grunde ist die Anordnung mehrerer in verschiedenen Distanzen aufgestellten Reihen von Schneewänden (Blatt 18, Fig. 7), welche ich oft wahrzunehmen Gelegenheit hatte, getroffen worden.

Die Leichtigkeit, mit welcher solche amerikanische Schneewände verstellt werden können, lässt sie dort angezeigt erscheinen, wo deren Verbleiben während des Sommers, grössere Entschädigungen an die Besitzer der Felder oder Wiesen, in denen sie im Winter aufgestellt werden mussten, zur Folge hätte.

Im Ganzen mahnen diese Schneewände, deren Constructionsart und mittleren Dimensionen aus den Fig. 5 und 6 entnommen werden können, sehr an jene verstellbaren Vorrichtungen, die im Hafen von Dünkirchen zeitweise verwendet werden, um die aus dem Spülbassin austretende Strömung gegen neuentstandene Versandungen zu leiten und selbe dadurch zu beseitigen.

Ich habe es bereits erwähnt, dass man mitunter, und zwar dort, wo der Wind bald von der einen, bald von der entgegengesetzten Seite Schnee in einen Einschnitt zu treiben droht, zu beiden Seiten der Bahn Schneewände aufführte. Solche Wände müssen dann sehr hoch ausgeführt werden, denn der Schutz, den sie bieten, beruht eben nur darauf, dass sie die an sie herangewehten Schneemassen vor und hinter sich aufsammeln. Ist das Fassungsvermögen der Wand überschritten, und wird Schnee über die schiefe Ebene des vor jener Wand, welche schützen soll, liegenden Prismas hinübergeweht, so bildet die jenseitige, gegen den mitunter in entgegengesetzter Richtung wehenden Wind errichtete Mauer das Hinderniss, an welchem sich die Kraft des Windes bricht, und es wird unzweifelhaft eine arge Verwahrung des Einschnittes erfolgen.

Der Schutz gegen Schneestürme, die nicht stets in gleicher Richtung auftreten, somit auch gegen jene Schneewirbel, die in Gebirgen so häufig sind, muss wenigstens in-

solange, als durch entsprechende Bepflanzungen kein Schutz geboten ist, in anderer Weise hergestellt werden.

Eine Lösung dieses Problems hatte ich Gelegenheit, vor vielen Jahren zu studiren. Ich habe damals die Bahn nach Fellschem Systeme, welche über den Mont-Cenis führt, während des Winters bereist, und konnte mich von den Erfolgen der daselbst auf grosse Längen hergestellten Schneedächer oder Schneegalerien überzeugen.

In einer Abhandlung, die ich kurz nachher mit Rücksicht auf die projectirte Arlberg-Bahn über Aufforderung des damaligen Handelsministers, Sr. Excellenz des Herrn v. Plener, schrieb, und welche im Auszuge in unserer Zeitschrift (Jahrgang XXII, 1870) erschienen ist, habe ich bereits meine diesbezüglichen Wahrnehmungen ausgesprochen.

Der Vollständigkeit halber und um die Fortschritte, die seither in dieser Richtung gemacht wurden, zu erläutern, muss ich Einiges aus jenem Berichte hier wiederholen, Anderes beifügen.

Die Bahn über den Mont Cenis erhob sich bis zu einer Seehöhe von 2100·6^m zur Station Frontière. Zwischen den Stationen Lanslebourg und Frontière, und zwar von circa 2800^m vor dem Scheitel und bis 1200^m nach demselben gegen Station Grand'Croix, somit auf eine Gesamtlänge von circa 4100 Meter war die Bahn durch eine continuirliche Schneegalerie geschützt. Ausser dieser längsten Galerie war eine zweite, 3100^m lange, zwischen Grand'Croix (1894·4^m Seehöhe) und St. Martin (1105·7^m Seehöhe) und viele kürzere auf anderen Punkten der Bahn, so dass im Ganzen ungefähr 25 Kilometer der 78·8^{km} langen Bahnstrecke Susa-St. Michel überdeckt waren.

Bei der Fahrt durch diese Galerien und namentlich bei der Fahrt durch die längste derselben war man ausserhalb der Waggons durch den Rauch, der sich ganz auf den Zug herabschlug, sehr belästigt, aber auch die Luft in den wohlverschlossenen Waggons wurde oft so schlecht, dass es kaum zu entscheiden möglich gewesen wäre, ob man in diesen verschlossenen Waggons, in welchen, wenn alle Plätze besetzt waren, sehr wenig Luftraum per Person entfiel oder auf der Plattform, wo man in dichten Rauch gehüllt wurde, mehr beklommen und mehr der Erstickungsgefahr ausgesetzt war.

Die Galerien waren mit Ausnahme jener Stellen, welche auch gegen Lavinen Schutz bieten sollten, und von diesen wird erst später gesprochen werden — aus Holz gezimmert (Blatt 18, Fig. 8) und mit Brettern verschalt. Auf grosse Strecken war die Decke aus wellenförmigem Bleche gebildet. Für Ventilation war in der Weise gesorgt, dass entweder am Scheitel der Galerie eine fortlaufende Oeffnung sich befand, oder dass die Verschalung nicht dicht hergestellt war.

Diese Galerien bewährten sich insoferne, als sie mitunter bis zu 6^m mächtige Schneemassen zu tragen bekamen, und diese Last auch ganz gut aushielten. Die schlechte Ventilation sprach jedoch sehr gegen diese Galerien und ward dieser Uebelstand von den Ingenieuren der Mont-Cenis-Bahn namentlich dem Umstande zugeschrieben, dass die lichte Höhe nur 3·75^m betrug; auch sprach man davon, in anderen ähnlichen Fällen die lichte Höhe bis zu 4·75^m

vermehrten zu wollen, wodurch die Kosten, welche am Mont Cenis per Current-Meter Galerie nur 30 fl. Silber waren, wohl nicht wesentlich gestiegen wären, während man dadurch die Uebelstände, dass der Rauchaustritt aus dem Schornsteine der Locomotive erschwert, die Dampferzeugung verringert und die Reisenden den vorerwähnten Belästigungen ausgesetzt wurden, beseitigen zu können glaubte. Es ist mir nicht bekannt, dass in Europa seit jenen Erfahrungen des Mont Cenis, lange Galerien ausgeführt worden wären, hingegen hatte ich Gelegenheit, derartige Schutzbauten und zwar in weit ausgedehnterer Anwendung als am Mont Cenis, auf der Union- und vornehmlich der Central-Pacific-Bahn zu sehen.

Diese letztere Bahn erreicht zwar nicht die gleiche Höhe, wie die Union-Pacific-Bahn, doch ist das Klima in der Sierra Nevada, welche die Central-Pacific-Bahn kreuzt, ungleich rauher. Der höchste Punkt der Central-Pacific-Bahn, deren von „Ogden“ ausgehende, circa 1347^{km} lange Hauptlinie in Oakland gegenüber „San Francisco“ endet, ist die Station „Summit“ mit 2148^m Seehöhe.

Die Länge der auf der ganzen Pacific-Bahn bestehenden Schneegalerien beträgt weit über 70^{km} und entfällt der ungleich grössere Theil derselben auf die Central-Pacific-Bahn, die dank dieser ausgedehnten Schutzbauten und trotz des rauhen Klimas in den letzten Jahren nicht einen Tag durch Schnee unterbrochen war, während die Union-Pacific-Bahn, welche noch vorherrschend hinter Wänden Schutz gegen Schnee sucht, im Winter 1872/3 mehrere Wochen lang unterbrochen war!

Da, wie gesagt, die Schutzvorkehrungen der Central-Pacific-Bahn nunmehr durch mehrjährige Erfahrung sich als vollkommen entsprechend erwiesen haben, will ich diese näher beschreiben.

Die climatischen Verhältnisse und insbesondere die Schneeverhältnisse, welchen in der Sierra Nevada begegnet wird, können wohl durch nichts besser als durch nachstehende, einem vom Ingenieur Herrn John R. Gilliss im Jahre 1870 dem amerikanischen Ingenieur-Vereine erstatteten Berichte entnommene Tabelle beleuchtet werden. Diese Tabelle gibt die Schneefälle im Winter 1866/7, während welcher Zeit noch rüstig gebaut wurde, und zwar auf Grund der während des Baues nächst dem Donner-See, in einer Höhe von circa 2100^m über dem Meeresspiegel sorgfältig durchgeführten Beobachtungen.

Die Heftigkeit der Stürme, welche die Schneemassen aufwirbelten, war so gross, dass der Druck des Windes per Quadratmeter bis zu 49 Kilogramm stieg. Die Temperatur sank dabei oft unter — 12° R.

Die Schneegalerien wurden in der auf Blatt 19 dargestellten Weise ausgeführt und da diese Zeichnung alle Abmessungen und Details der Construction deutlich zeigt, so will ich nur darauf hinweisen, dass die lichte Höhe dieser Galerien nicht weniger als 7·10^m beträgt, somit nahezu doppelt so gross ist, als jene der Mont Cenis Schneegalerien.

Durch die Anordnung, dass die Verschalung nicht bis zum Boden reichte, durch die jalousieartige Uebergreifung der an den verticalen Säulen und an den geneigten Streben angebrachten Verschalung, und die überdies zahlreich ange-

Monat	Zahl der Schneefälle		Total-Höhe des in jedem Monate gefallenen Schnees	Mittlere	Grösste	Tag jedes Monats an welchem die Schneeschichte die grösste Höhe erlangte
	von weniger als 0·30m	von mehr als 0·30m		Höhe der Schneeschichte		
1866			Meter	Meter	Meter	1866
November	—	3	1.373	0.305	0.458	4. November
December	5	4	3.317	1.525	2.745	20. December
1867						1867
Jänner	7	3	3.367	2.440	3.203	24. Jänner
Februar	5	3	3.138	3.050	3.863	8. Februar
März	9	2	1.277	3.813	4.372	4. März
April	1	1	1.068	3.965	4.600	13. April
Mai	1	—	0.076	2.593	3.355	1. Mai
Juni	—	—	—	0.915	1.830	1. Juni
Zusammen	28	16	13.616			
	44		Durchsch. der 8 Monate	2.326		

brachten Luft-Thürmchen, ist die Ventilation der Galerien, welche auf viele Kilometer continuirlich hergestellt sind, vollkommen gesichert.

Während des Sommers werden überdies in einzelnen Gespärren Seitenfelder, welche entweder in Couliissen laufend gesenkt oder an Charnieren beweglich aufgeklappt werden können, geöffnet, um mehr Luft und Licht eintreten zu lassen.

Die Gespärre dieser Schneegalerien stehen in Entfernung von 2·44^m und der cubische Inhalt aller Holzbestandtheile ist im Mittel per laufenden Meter, exclusive der Luft-Laternen circa 1·8 Cubik-Meter. — Jede aufgesetzte Laterne erfordert circa 1^{cm} Holz.

Da es wiederholt vorgekommen ist, dass durchfahrende Züge solche Schneegalerien in Brand gesteckt haben, hat man die Dächer derselben innerlich mit wellenförmigem Eisenbleche verkleidet, ausserdem sind in einigen Stationen stets Dampf-Feuerspritzen in Bereitschaft, welche auf Wagons befestigt, jeden Augenblick zum Löschen etwaiger Brände zugeführt werden können.

Die Feuerlösch-Züge haben Vorrang vor allen andern Zügen. Die Feuerspritzen geben einen circa 0·05^m mächtigen Strahl, der kräftig genug ist, um wenn er die Verschalung von Innen trifft, diese loszureissen.

In den Galerien befinden sich in Entfernungen von 1½ bis 2 kilom. Wächter, welche mittelst Telegraph in die nächste Feuerlösch-Train-Station das Alarmzeichen geben können. In dem Maasse als die vorerwähnte Verkleidung mit Blech fortschreitet, verringern sich die Brände.

Den über die Schneegalerien am 1. Juli 1873 von Herrn S. S. Montague, dem verdienstvollen Oberingenieur der Central-Pacific-Bahn, welchem grossen Theils der Ruhm der raschen Durchführung des Baues dieser Bahn gebührt, erstatteten Bericht, kann ich nicht umhin, vollständig in Uebersetzung wiederzugeben.

Herr Montague dessen wahrhaft amerikanischer Freundlichkeit ich die meisten über die Central-Pacific-

Bahn und insbesondere über die Schneeschutzbauten gesammelten Daten verdanke, spricht in seinem Jahres-Bericht wie folgt über die Schneegalerien:

„Ein neues und wichtiges Element dieser, die Sierra Nevada übersetzenden Bauwerke, ist die Herstellung der Schneegalerien, zum Schutze der Bahn vor den in dieser Region vorkommenden Schneeverwehungen. — Anfangs waren vorzugsweise bloss die Einschnitte überdeckt, während man es den Schneepflügen überliess, die Dämme von Schnee zu säubern, doch bald zeigte die Erfahrung, dass überall wo Schneeablagerungen von grosser Mächtigkeit vorkommen, deren Beseitigung auch selbst von Dämmen mit grossen Kosten verbunden ist, und nur zu oft Verzögerungen im Zugverkehr herbeiführen. In Folge dessen ward die continuirliche Ueberdeckung der ganzen in der Region des hohen Schnee's liegenden Bahn für nöthig erachtet.

Mehr als 50^{km} solcher Galerien wurden daher erbaut und erforderten dieselben 105,332^{cbm} Schnittholz und 401,475 laufende Meter Rundholz, zusammen circa 123,000^{cbm} Bauholz und 14,660 Zoll-Centner Eisen zu Klammern und Bolzen.

Zwei Constructionsarten wurden angewandt; die eine dort, wo nur das Gewicht des Schnee's zu tragen war; die andere für solche Stellen, welche Lavinien ausgesetzt waren, die mit ihrer unaufhaltsamen gletscherartigen Bewegung an den steilen kahlen Felswänden, längs welchen die Bahn in der Nähe des Scheitelpunctes auf lange Strecken hinzieht, oft vorkommen.

Eine eingehende Schilderung der Constructionsart dieser Galerien würde für diesen Bericht zu viel Raum in Anspruch nehmen, doch muss ich hier bemerken, dass selbe vom besten Erfolge gekrönt waren und oft mit 3^m — 6^m mächtigen zusammengewehten Schneemassen, ja an den Abhängen der Donner-Berge an manchen Stellen mit 15^{1/2} ^m mächtigen Schneemassen überdeckt waren, und zu allen Zeiten in diesen unwirthlichen Regionen den sichern Verkehr der Züge ohne irgend nennenswerthen Verzögerungen ermöglicht haben.

Zur Sicherung gegen Feuersgefahr wurden die Holzverschalungen der Galerien vorläufig auf 30^m — 60^m Länge in Zwischenräumen von 400^m — 800^m durch galvanisirtes wellenförmiges Eisenblech ersetzt und wird diese Versicherung in dem Maasse, als das nöthige Material beige-schaft wird, auch ergänzt werden.“

Die Schneegalerien, deren Erfolg ein so vollständiger ist und deren Construction Blatt 19 zeigt, kosteten, dank den niederen Holzpreisen, nur circa halb so viel, als jene am Mont Cenis. Mit Hilfe der beigegebenen Zeichnungen wird es ein Leichtes sein, die Herstellungskosten derselben für jeden sich bietenden Fall zu ermitteln.

Ausser der Gefahr des Verwehtwerdens sind die in Gebirgen zu grossen Höhen aufsteigenden Bahnen auch der Gefahr ausgesetzt, durch Lavinien oder Schneestürze unfahrbar oder selbst beschädigt zu werden.

Wie bereits erwähnt, wurden bei der über den Mont Cenis führenden Bahn, gegen Lavinien, gemauerte Schutzvorkehrungen hergestellt (Blatt 18, Fig. 9). — Obwohl die Gewölbe bei nur 4.0^m Spannweite, 0.6^m und mitunter auch

mehr Dicke am Scheitel hatten, ward die Nothwendigkeit wohl erkannt, den Stoss der oft mit enormer lebendiger Kraft herabkommenden Lavinien zu vermeiden, und war deshalb die Herstellung einer über das Schutzgewölbe weg-führenden schiefen Ebene, auf welcher die Lavine fortgleiten konnte, niemals versäumt worden.

Aehnliche Gewölbe, deren thalseitiges Widerlager oft durchbrochen ist, um Luft und Licht eintreten zu lassen, bestehen seit vielen Jahren auf der Kunst-Strasse über den St. Gotthard und auf anderen Alpenübergängen. — Auch wurden solche Galerien für die über den Lukmanier Pass projectirte Bahn, welche von einer Seehöhe von 1600^m aufwärts ganz eingedeckt werden sollte, an Stellen, die den Lavinien ausgesetzt erachtet wurden, in der in Fig. 10 auf Blatt 18 gestellten Form in Aussicht genommen.

Wie aus dem vorstehenden Berichte des Herrn Montague ersehen werden kann, haben auch die gegen Lavinien und Schneestürze auf der Central-Pacific-Bahn errichteten Schutzbauten vollkommen entsprochen. — Auch diese waren nicht gemauert, sondern gezimmert, und zeigt Blatt 20 einen solchen Schutzbau gegen Lavinien.

Die Neigung des Daches wird möglichst steil hergestellt, denn in dem Maasse als selbes flacher ist, muss das Gebälke kräftiger werden, um dem in gleichem Verhältnisse heftiger werdenden Anpralle der Lavine widerstehen zu können. Während die gewölbten Schutzbauten gegen Lavinien den Luftraum innerhalb der Galerie auf ein Geringes reduciren, lassen hingegen die gezimmerten Lavinendächer einen so grossen Luftraum, dass keiner der den Galerien sonst vorgeworfenen Uebelstände auch nur im Entferntesten beim Durchfahren derartiger Galerien empfunden wird. — Je nach der Configuration der Lehne und je nachdem als die Bahn mehr oder weniger in dieselbe eingeschnitten ist, ändert sich der Holz- und Eisenverbrauch in diesen pultförmigen Schutzdächern, aber unter allen Umständen waren sie auf der Central-Pacific-Bahn unendlich billiger und rascher hergestellt, als wenn man gemauerte Lavinien-Schutzvorkehrungen hätte erbauen wollen.

Die Gespärre der Schutzdächer gegen Lavinien stehen in Entfernungen von 1.40^m bis 1.60^m, und der cubische Inhalt aller Holzbestandtheile ist im Mittel per laufenden Meter, bei der in beifolgender Zeichnung angedeuteten Ausdehnung circa 8.4^{cbm}.

Unzweifelhaft wird auch in vielen Theilen der waldreichen Gebirge Europas eine vergleichende Kostenberechnung unter entsprechender Berücksichtigung der grösseren Erhaltungskosten und der kürzeren Dauer, zu Gunsten der Holzbauten sprechen. — Diese billige Herstellung wird um so eher gewählt zu werden verdienen, als dieselbe Vortheile bietet, die man mit gemauerten Galerien nicht verbinden kann, wie z. B. den grossen Luftraum, und weil zur Zeit der Erbauung einer Bahn eine Verringerung der unmittelbar zu leistenden Auslagen wohl stets erwünscht sein wird.

Da es nun unzweifelhaft erwiesen ist, dass man sich gegen alle Unzukömmlichkeiten, die der Schnee mit sich bringt, schützen kann; dass weder Verwehungen noch

Lavinen mehr zu jenen Feinden eines regelmässigen Eisenbahnbetriebes gehören, denen man, weil man sie nicht besiegen kann, aus dem Wege gehen muss, tritt das Studium der Bahnen, welche hohe Gebirgszüge zu kreuzen haben, in ein neues Stadium.

Wenn zur Motivirung eines nahezu doppelt so langen und nur circa 200^m tiefer gelegen Tunnels durch das Arlgebirge der Grund angeführt wird, dass man durch Ausführung dieses von der Regierung beantragten 12,400^m langen Tunnels auf eine um so grössere Länge vor den, mit der Seehöhe von 1200—1300^m verbundenen Gefahren geschützt sei; — so nehme ich heute keinen Anstand mehr, diese Motivirung, die mir schon längst befremdend erschien, als ungenügend, als fehlerhaft zu bezeichnen, denn es gibt jetzt durch die Erfahrung bestätigte Schutzmittel, die billiger, weniger zeitraubend, kurz rationeller sind, als die Verdoppelung der Tunnellänge, welche, wenn dies auch im Voranschlage nicht zugegeben wird, doch die Baudauer und die Baukosten nahezu im selben Verhältnisse steigern wird. —

Sollte die Mittheilung der schönen Erfolge, welche mit den auf der Central-Pacific-Bahn ausgeführten Schneeschutz-Vorkehrungen erzielt wurden, eine Berücksichtigung bei der Ausarbeitung eines neuen, rationelleren Projectes für die durch den Arlberg zu führende, Tirol mit Vorarlberg verbindende Bahn finden, so werden diejenigen, die an Verbesserung der Schneeschutz-Vorkehrungen mitgewirkt, Herr Montague an ihrer Spitze, sich wohl unseren Dank verdient haben, denn sie haben uns zur rechten Zeit noch den richtigen Wink gegeben.

Weit entfernt, die Ueberfahung hoher Gebirge nun der Unterfahung derselben vorzuziehen, wird man von nun an nur mehr berechenbaren Factoren gegenüberstehen:

Verlängerung des Weges, grösserer Hub der zu fördern den Lasten, Herstellung der Schnee-Schutzbauten, Verkürzung der Baudauer, Verringerung der Baukosten, aber Vermehrung der Betriebsauslagen einerseits, — Verkürzung des Weges, Verringerung des Hubes, Verlängerung der Baudauer, Verringerung der Betriebsauslagen aber Vermehrung der Baukosten, andererseits.

Die Rechnung wird den richtigen rationellen Weg vorzeichnen, und der führt uns gewiss im Arlgebirge auf grosse Strecken zum Schutze vor climatischen Hindernissen nicht durch einen nahezu doppelt so langen Tunnel, sondern ehe wir zum Tunnel gelangen, durch rationelle Schneeschutz-Vorkehrungen.

Die Wienerwald-Bahn.

Vortrag von
W. Heyne.

Als ich mit der Projectirung einer Bahn von Wien durch den Wienerwald über Königstetten nach Sieghardskirchen betraut wurde, war es natürlich meine erste Sorge, die Grundprincipien der Localbahnen einem eingehenden Studium zu unterziehen.

Wie es wohl wahrscheinlich Jeder gethan haben dürfte, der sich mit der Localbahnfrage beschäftigte, suchte ich mir über die Resultate, welche die errichteten Communicationsmittel in anderen massgebenden Städten lieferten, sowohl durch geeignete Lectüre als auch durch persönliche Anschauungen an Ort und Stelle, ein klares Bild zu verschaffen.

Wenn man die im gleichen Maassstabe gezeichneten Pläne von London, Paris und Wien näher betrachtet, so findet man, dass unsere Linienwälle eine Fläche einschliessen, welche gleich jener ist, welche von den Boulevards, Lafayette, Voltair, Mazas, Port Royal, Mont Parnasse, der Avenu de Breteuil und d'Antin begrenzt wird und nur ein wenig grösser, als die von der Metropolitan Railway in London eingeschlossene.

Es wird also der ganze riesige Verkehr in dem nahezu gänzlich verbauten Paris mittelst Strassenfuhrwerk bewältigt, und spielt unter diesem die vom Louvre nach Versailles führende Pferdebahn die geringste Rolle.

Vielleicht wird Jemand bemerken, dafür reichen aber die Hauptbahnen bis in's Herz der Stadt.

Die diesbezüglichen Pläne zeigen aber, meine Herren, dass den Louvre als Centrum der Stadt, für Paris, den Stefansplatz als Stadtmittel für Wien angenommen, der Bahnhof von St. Lazar, als der diesem Centrum nächste, eben soweit von selbem entfernt ist, als unser Franz Josefs-Bahnhof vom Stefansplatze, hingegen Nordwestbahnhof und Nordbahnhof dem Centrum bedeutend näher liegen; denken wir uns also Wien zu dem Umfange von Paris ausgedehnt, so, dass seine Grenzen circa über Heiligenstadt, Unter-Sievring, Pötzleinsdorf, Dornbach, Breitensee, Baumgarten, Hietzing, Meidling, Spinnerin am Kreuz, Simmering, neue Donaustadt und Floridsdorf sich ziehen würden, so sehen wir, dass alle unsere Bahnhöfe ebenso tief und noch tiefer in das Herz der Capitale eingreifen, wie in Paris.

Nun meine Herren, diejenigen von Ihnen, welche in Paris waren, werden wissen, dass trotz der Gepflogenheit, die schwersten Lasten, selbst Werkholz auf zweirädrigen Wagen, an welchen die Pferde zu 6 und 8 Stück einzeln voreinander gespannt sind, zu transportiren, keine grösseren Verkehrsstörungen vorkommen, als wir sie an den Kreuzungen der Lastenstrasse mit der Wiedner, Babenberger, Alser, Währingerstrasse etc. täglich erleben. Sie werden sich aber auch erinnern, dass so riesige Wagenaufstellungs-Plätze, wie wir sie bei unseren Bahnhöfen, namentlich aber bei der Südbahn haben, dort nicht üblich sind.

Ja, aber die Seine und der Seine canal höre ich einwenden; nun meine Herren, ich kann mich täuschen, da mir statistische Daten hierüber fehlen, aber ich wenigstens habe keinen besonderen Localverkehr mittelst Dampfschiffen wahrgenommen.

Wenn dem aber auch so wäre, zu einem Localdampfbooten-Verkehr böte, sobald dieser sich für nöthig erwiese, unser Donaucanal hinlängliche Fähigkeit; dass aber unser Donaustrom schwerlich je eine Local-Verkehrsadern werden wird, dürfte hingegen als ziemlich feststehend gelten, da

es kaum anzunehmen ist, dass sich Wien weiter längs der Donau entwickeln wird, denn schon sanitäre Gründe werden die Bevölkerung immer gegen West und Nordwest drängen, weil von dort her die herrschenden Winde über Gebirge und Wälder frische, gesunde Luft bringen und auch die frischen Gebirgswässer von dort herkommen. „Westend, gesundes End“ sagt man in London, und dies gilt gewiss auch für Wien.

Müssen wir aber gerade Paris nachahmen, wenn man dort kein Bedürfniss nach einem anderen Verkehrsmittel als dem Strassenfuhrwerk fühlt, ist die Folge, dass auch wir dieses Bedürfniss nicht haben? Nehmen wir nur London, da fährt man mitten in der Stadt mit Locomotiven herum.

Ganz Recht, meine Herren, die Metropolitan Railway ist ein herrliches Verkehrsmittel und entzieht noch dazu weder dem Strassenverkehre noch dem Hausbaue den Raum. Es ist wohl eine mehr oder weniger natürliche Sache, dass derjenige, der zum erstenmale auf dieser Untergrundbahn fährt, sich in dem dort herrschenden Halbdunkel ein Bild der Heimatstadt entwirft und dabei vorstellt, wie schön es wohl wäre, eine ähnliche Bahn unter diesen und jenen Strassen mit den und den Haltestellen auch daheim zu besitzen und so vielleicht mit einer fertigen Idee im Kopfe, wieder an's Tageslicht heraustritt.

Aber nur einem gänzlichen Laien könnte es passiren, mit dieser Idee im Kopfe heim zu eilen und sie als den Erlöser von der daselbst bestehenden Communications-Misère zu veröffentlichen, und die zahllosen technischen Schwierigkeiten, welche der Durchführung dieser Idee sich entgegenthürmen, weil dort nicht mehr sichtbar, als überhaupt nicht vorhanden zu wähen.

Der praktische Ingenieur wird aber die diese Bahn bedingenden und auf sie Einfluss übenden Localverhältnisse so wie die technischen Schwierigkeiten erst einer sorgfältigen Prüfung unterziehen, bevor er an die Ausarbeitung eines ähnlichen Projectes geht.

Berücksichtigen wir aber die Verhältnisse von London ein wenig, so werden wir finden, dass die Untergrundbahn weniger den Charakter einer Carussellbahn, als jenen zweier im Westende zufällig verbundenen Längsbahnen in sich trägt, die östlichen Enden der Bahn münden in die City, dem eigentlichen Geschäftsbezirke der Stadt. Dieser Stadttheil ist zum grössten Theile unbewohnt, und besteht aus Geschäftslocalen, Magazinen, Rhederhäusern u. dgl. Geht man nach 8 Uhr Abends durch die Strassen, so überkommt einen ein unheimliches Gefühl, kein Kaufladen, kein Fenster beleuchtet, die kohlangeschwärzten Mauern reflectiren das Gaslicht der Strassenflammen nicht, und weithin schallt in den düstern Strassen der Schritt des Polizemans, Fleetstreet, Hollborn-Hill und einige andere Strassen natürlich ausgenommen.

Begibt man sich hingegen mehr gegen das Westende, so trifft man wieder lange Strassen, wo die Häuser eines wie das andere 2 Stockwerke hoch, 3 Fenster breit mit dem unvermeidlichen Balcon auf 2 dorischen Säulen und dem Vorgärtchen, aneinander gereiht sind; wieder kein einladendes Verkaufsgewölbe, wieder Alles geschlossen und öde, nur die Fenster mehr oder weniger erleuchtet. Hier

wohnen die Leute, dort arbeiten sie. Der Hausvater hat also weit vom Berufsorte seine Wohnung und Gott weiss wie weit von Beiden seinen Club (in den er jedenfalls täglich gehen muss).

Aber auch die Hausmutter muss sich von ziemlich weit her, ihren Bedarf decken, daher zum Einkaufe desselben weite Reisen unternehmen, ausgenommen sind die Cerealien, welche täglich von Commissionärs ins Haus gebracht werden.

Die grösste Bewegung des Verkehrs dieser Bahn ist des Morgens zwischen 5 bis 9 Uhr von Westen nach Osten und Abends zwischen 5 bis 11 Uhr von Osten nach Westen.

Zu dieser Zeit begeben sich die Tausende von Arbeitern der Docks und Rheden (welche von der Londonbridge, wo bereits der Mastenwald beginnt, Themse abwärts gelegen sind), Höckerweiber, Eckensteher, Commis und endlich Beamte und Kaufleute an ihren Berufsort und umgekehrt wieder zurück.

Die Bahnzüge sind dann dicht besetzt, die Dampfschiffe gedrängt gefüllt.

Wie sie aber aus dem Plane von London sehen, meine Herren, so führt eine namhafte Zahl von Bahnen in radialer Richtung dieser Localstrecke zu.

Mehrere von diesen, stehen in directer Verbindung, die meisten jedoch nicht, ich will nur die mir bekannten Stationen Canonstreet, Blackfriars, Charingcross, Victoria Euston nennen, welche mit der Metropolitan Railway in keiner directen Verbindung sind, sondern ein Umsteigen erfordern, d. h. man muss sich von einem Stockwerke hoch über dem Terrain herunter, öfters auch über eine Strasse und dann ein Stockwerk unter das Terrain begeben.

Diese mehr oder weniger radial einlaufenden Bahnen haben beinahe alle einen sehr starken Personen-Localverkehr und führen die Bewohner dieser Riesenstadt, entweder unmittelbar oder mittelbar, den an der Themse gelegenen Geschäftsbezirken zu.

Die Metropolitan und Metropolitan District Railway haben zusammen beiläufig die Länge des Umfanges des jetzt bestehenden Wien's. Denken sie sich, meine Herren, die Bahnhöfe: Franz Josef-, Nordwest- und Nordbahn, was früher oder später jedenfalls geschehen wird, miteinander verbunden, so können alle Transito-Frachten ungehindert Wien passiren, und entfällt jede weitere Verbindung der Bahnhöfe zu diesem Zwecke von selbst. Wenn die, die Londoner Untergrundbahn passirenden Frachten in der Zeit von Mitternacht bis Morgens 6 Uhr expedirt werden können, so dürfte bei ähnlichen Betriebseinrichtungen auch in Wien die Nacht für den Frachtenverkehr ausreichen und der Tag der Personenbeförderung gewidmet werden können.

Vergleicht man in dieser Weise Wien mit Paris und London, so ergibt sich von selbst, dass ein tieferes Eingreifen von Localbahnen in die jetzt bestehende Stadt nicht nothwendig ist und wirklich haben während der Ausnahms-epoche zur Zeit der Weltausstellung im Grossen und Ganzen die Strassenfuhrwerke genügt. Da hingegen würden Localbahnen bei einer weiteren Ausdehnung von Wien (allenfalls zur Grösse von Paris) sehr erwünscht sein, um das Publicum von weiter draussen wenigstens bis an die

jetzt bestehenden Linienwalle zu befördern, gleichzeitig auch den Verkehr mit den hier so beliebten Sommerfrischen zu vermitteln!

In dieser Beziehung muss es daher sehr wünschenswerth erscheinen, schon jetzt für diesen Fall vorzudenken, insolange die Gegenden noch unverbaut sind, und die Generalpläne für die künftige Verbauung mit Rücksicht hierauf zu verfassen, weil so die Möglichkeit geboten wird, zur Zeit des Bedarfes solche Bahnen mit einem Aufwande von Geldmitteln ins Leben zu rufen, welcher nicht von vorneherein die Unternehmung zu einer unrentablen, daher unmöglichen macht.

Eine solche Radialbahn wäre also auch die in Rede stehende Wienerwald-Bahn.

Vor allem Anderen musste ich mir klar stellen, welche Anforderungen an dieses Verkehrsmittel zur Erfüllung seines Zweckes gestellt werden müssen.

Nachdem Wien heute noch nicht soweit ausgedehnt ist, die Unternehmer aber nicht leicht ihr Geld für eine vielleicht in einem halben Säculum stattfindende Rentabilität hergeben würden, so mussten die gegenwärtigen Verhältnisse vor Allem als massgebend ins Auge gefasst, die künftigen Verhältnisse aber nicht übergangen werden.

Es wurden mir folgende Daten gegeben:

Der Frachtenverkehr dürfte von Wien aus von sehr geringem Belange sein, nach Wien herein aber ausser ca. $\frac{1}{2}$ bis 1 Million Centner Kohle, 300 bis 400.000 Centner Brennholz, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millionen Centner Ziegeln aus dem Tulnerfelde, sich nur auf die Marktzüge beschränken, welche Milch, Butter, Eier, Gemüse und Federvieh zu verfrachten haben werden.

Der Holz- und Kohlentransport dürfte mehr ein Wintergeschäft für diese Bahn sein.

Hinsichtlich des Personenverkehrs wäre Folgendes in's Auge zu fassen: Der Verkehr nach Wien wird aus dem Tulnerfelde Sommer und Winter ein ziemlich gleichmässiger, u. zw. ausser den Marktleuten schwacher sein, aus dem Wienerwalde selbst nahezu Null und von den nächst Wien gelegenen Ortschaften wenigstens während der ersten Zeit auch ein verschwindend kleiner sein.

Obwohl nun diese Bahn so bedeutende und auch bereits vielfach anerkannte Vortheile für Wien dadurch bieten würde, dass sie auf billigste Weise eine bedeutende Masse von Consumtibilien dieser Stadt zuführt und die Möglichkeit gewährt, auch bleibende Wohnsitze für Gewerbetreibende und andere Personen in einer grösseren Distanz vom Centrum zu schaffen, so könnte sie doch auf eine lange Reihe von Jahren den Unternehmern keinen Gewinn bringen, wenn nicht ein anderer Factor noch hinzukäme, der sie wirklich auch zu einem einträglichen Geschäft zu machen verspricht.

Es sind dies nämlich die Tausende von Einwohnern Wiens, welche sich während des Sommers den Miasmen der Hauptstadt durch eine Landwohnung zu entziehen suchen, aber doch täglich zur Berufsausübung herein müssen, ferner eine zahllose Menge von Leuten, welche zur Erholung und Belustigung kleine Ausflüge in die reizende Um-

gebung unserer Stadt machen, die Zahl der so zu befördernden Personen wurde auf 1,380.000 angegeben.

Soll die Bahn diesem Zwecke dienen, so muss sie in kurzen Zeitintervallen die Züge nacheinander folgen lassen, so dass jede Viertelstunde vom Touristen ausgenützt werden kann.

Da aber nicht anzunehmen ist, dass in so kurzen Zeitintervallen sich immer bedeutende Massen von Publicum zur Beförderung einfinden werden, so werden die Züge klein ausfallen.

Es wird also der Sommerverkehr, d. h. der Hauptverkehr aus vielen kleinen Zügen bestehen, u. z. dürfte sich diese Art Verkehrs hauptsächlich auf die erste Hälfte der ganzen Bahn erstrecken, während die zweite Hälfte mehr der zuerst erwähnten Verkehrsart dienen würde.

Somit wäre das Programm für die zu projectirende Bahn in seinen gröbsten Umrissen gegeben, woraus auch hervorgeht, dass die erste Hälfte mit Doppelgeleise gebaut werden muss, während für die zweite ein einfaches Geleise genügt.

Ich schritt nun zur Terrain-Aufnahme und arbeitete einen Schichtenplan aus, der das ganze Gelände von der Türkenschanze bis zum Krottenbache, dann von Neustift an bis zum Erbsenbache und Dreimarkstein, ferner vom Gebirgskamme des Hameau bis zum Schützengraben und Weidlingbache und endlich den ganzen von Steinriegl gegen St. Andrae sich ziehenden Rücken bis in das Hagenbachthal einerseits und das Tulnerfeld anderseits, umfasste.

Sechszwanzig Jahre als Eisenbahn-Ingenieur fungierend, ist es natürlich, dass ich die erste Entwicklung nach den allgemeinen Normen für Normalspur-Bahnen machte; aber selbst bei Annahme von Richtungs- und Steigungs-Verhältnissen, wie sie am Semmering vorkommen, wechseln Dämme von 20—25^m Höhe mit Tunellen und mit Einschnitten ähnlicher Tiefe, ausserdem würden bedeutende Häuser-Einlösungen erforderlich sein.

Der hohe Grundwerth hätte bei den grossen Flächen, welche zur Ausführung solcher bedeutenden Bauten erforderlich gewesen wären, für die Grundeinlösung eine in's Fabelhafte gehende Summe erreicht, kurz die ganze Bau- summe sich auf nahezu fl. 13,000.000 gestellt.

Selbst die optimistischste Rentabilitätsrechnung hätte mindestens für die ersten 10 Jahre keine Ziffer ergeben, welche nur die allermässigste Verzinsung des angelegten Capitaes hätte hoffen lassen.

Es musste also entweder das ganze Unternehmen fallen gelassen, oder ein Ausweg gefunden werden, um das Anlage-Capital derart zu verringern, dass den Unternehmern wenigstens eine 5% Verzinsung desselben in Aussicht gestellt werden könnte.

Das einzige Mittel, das Anlage-Capital um Wesentliches herabzumindern, ist die Ausmittlung einer Trace, welche sowohl den theuersten Einlösungs-Objecten ausweicht, als auch dem Terrain sich aufs engste anschmiegt.

Zwei Wege konnten zur Erreichung dieses Zweckes eingeschlagen werden:

a) Bahn mit geringer Fahrgeschwindigkeit.

b) Schmalspurbahn.

Fassen wir die Bahnen mit geringer Geschwindigkeit (12 Kilometer pr. Stunde) etwas näher in's Auge. Ein Zug von Sieghartskirchen nach Wien benöthigt $50:12=4\frac{1}{3}$ Stunden Ein- und Ausfahrt und Aufenthalt in den Stationen, zusammen in Minimum 0·7 Stunden, gibt Totalfahrzeit 4·8 Stunden, von Königstetten 3·4 Stunden, von Scheiblingstein 1·9 Stunden, von Hameau 1·3 Stunden.

Es braucht also ein Zug von Wien nach Hameau und zurück 2 St. 36 M.

„ Scheiblingstein und zurück 3 St. 48 M.

„ Königstetten „ „ 6 „ 48 „

„ Sieghartskirchen „ „ 9 „ 36 „

Nun, meine Herren, glauben Sie, dass wohl Jemand, dessen Berufsgeschäft seine tägliche Anwesenheit in Wien erfordert, sich herbeilassen wird, in Königstetten oder Tulbing seinen Sommeraufenthalt zu nehmen, wenn er 7—8 Stunden täglich auf der Bahn zubringen muss?

Ebenso dürfte kaum zu erwarten stehen, dass Jemand, der zwischen 4—5 Uhr seine Geschäfte beendet hat, und noch gern den Abend zu einem Ausfluge verwenden möchte, sich dazu das reizende Hameau aussuchen würde, wenn er zur Hin- und Herfahrt allein 2 Stunden 36 Minuten braucht, also nahezu den ganzen Abend auf der Bahn zubringen soll.

Man wird daher eine schnellere Verkehrsart wählen müssen.

Es bleibt also nichts Anderes übrig, als zu untersuchen, ob eine schmalspurig ausgeführte Bahn den Anforderungen, welche ausnahmsweise hier an den Betrieb gestellt werden, besser zu entsprechen befähigt ist, als eine Langsamfahrbahn.

Hiezu ist jedoch grosse Vorsicht nothwendig, denn die Vertheidiger der Schmalspurbahnen haben mitunter Truppen in's Feld geführt, welche sehr geeignet sind, Miss-
trauen gegen alles Uebrige von ihnen Gesagte zu erzeugen.

Man musste vor allem Andern gewisse Profezeiungen, z. B. dass durch das Näheraneinanderrücken der Schienenstränge eine Bahn gegen Glatteis, Nebel, Schneestürme und Schneelavinen und die Wirkungen der Schwerkraft gefeit würde, und andere ähnliche Phantasiegebilde als das betrachten, was sie sind.

Die objectivsten Anschauungen in dem Streite, ob Schmal-, ob Normal-Bahn, entwickelt unstreitig Herr von Weber in seiner diesbezüglichen Broschüre, und müssen wir uns auch bei Beantwortung der nachstehenden Fragen theils an die Angaben dieses ausgezeichneten Eisenbahn-Technikers, theils an die Grundzüge für secundäre Bahnen halten.

Ich legte mir vor Allem folgende Fragen vor:

1. Kann unter Annahme der in den Grundzügen normirten Richtungs- und Steigungsverhältnisse für Schmalspurbahnen auf diesen ohne Gefährdung der Sicherheit eine grössere Fahrgeschwindigkeit eingehalten werden, als auf den Langsamfahrbahnen, und welche?

2. Können Locomotive für die gewählte Spurweite construirt werden, welche bei der oben ermittelten Ge-

schwindigkeit den für diese Bahn zu stellenden Anforderungen an den Betrieb entsprechen?

3. Werden die andern Fahrbetriebsmittel, als Personen- und Frachtwägen noch zweckentsprechend gebaut werden können?

4. Wird der Betrieb solcher Bahnen nicht so sehr vertheuert, dass die Regieauslagen einen so bedeutenden Theil der Brutto-Einnahmen betragen, dass auch das geringere Anlagecapital sich nicht mehr verzinst? — den ersten Theil der ersten Frage beantwortet der §. 3 der Grundzüge für Secundär-Bahnen (Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen) mit Ja.

Auf den zweiten Theil dieser Frage geben die Grundzüge keine Antwort, hingegen die Fahrordnung der Lam-bach-Gmundner Bahn (mit Bögen von 78^m Radien), welche eine Fahrgeschwindigkeit von 22 Kilom. per Zeitstunde inclusive der Aufenthalte nachweist, ferner die behördlich genehmigte und streng eingehaltene Fahrordnung der Festiniog-Bahn (mit Curven von 160 bis 35^m Radien), welche eine Fahrgeschwindigkeit exclusive Aufenthalt von 19 Kilom. per Zeitstunde bedingt. Nachdem die erstere Bahn (die Aufenthalte in den Stationen, das Anfahren und Aufhalten abgerechnet) mindestens eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 24 Kilom. per Zeitstunde in der offenen Strecke ergibt, die sich in Geraden und sanften Bogen vergrössern, in den schärferen Bogen verringern wird, so könnten auch 24 Kilom. per Zeitstunde als Normalgeschwindigkeit auf offener Strecke angesetzt werden. Freiherr v. Weber sagt Seite 50 seiner Schrift über Secundärbahnen, dass die Geschwindigkeit der Schmalspurbahnen ungefähr proportional zur Spur sich ändern müsste, was von der Festiniog-Bahn mit 0·6^m Spur auf 1^m Spurweite geschlossen, circa 30 Kilom. Fahrgeschwindigkeit ergäbe.

Die zweite Frage kann nicht allgemein, sondern muss für den bestimmten Fall behandelt werden.

Little Wonder und James Spooner, zwei nahezu ganz gleich construirte Locomotive der Festiniog-Bahn von 67□^m Heizfläche, befördern mit einer fahrordnungsmässigen Geschwindigkeit von 19 Kilometer per Stunde über die 1:80 ansteigende Bahn, normalmässig einen Zug von 108 Tonnen Bruttogewicht, exclusive Maschine, welches bei gleicher Geschwindigkeit und einer Bahnsteigung von 1:45 circa = 67 Tonnen ergäbe.

Freiherr v. Weber schlägt in seiner schon mehrmals erwähnten Schrift, S. 64, den Bau von vierrädrigen Tendermaschinen von 2^m Radstand, 4^m Kessellänge, 1^m Rad-durchmesser vor, welche dann 60□^m Heizfläche ergeben würde, welche also, da man die Leistungsfähigkeit nahezu proportional der Heizfläche setzen kann, nahezu dasselbe Resultat wie obige Locomotiven repräsentirte, das ist circa 60 Tons.

Dass aber allenfalls eine Fairlie-Maschine, für 1^m Spurweite gebaut, eine bedeutende Mehrleistung geben könnte, als jene der Festiniog-Bahn, wird wohl Niemand bezweifeln. — Ob nicht diese Mehrleistung gegen jene der obangeführten vierrädrigen Maschinen, durch die unzweifelhaft bedingten grossen Reparaturkosten wieder aufgewo-

gen würden, müsste die Praxis lehren. Freiherr v. Weber sagt Seite 57:

„Die unbestreitbaren Vortheile des Fairlie-Maschinen-Systems bestehen nun im Folgenden:

1. Gewährt dasselbe die Füglichkeit, grosse und starke Maschinen zu construiren, deren Gesamtgewicht für die Adhäsion verwendet wird, und deren Radstand dabei ein grosser ist, die sich daher bis zu gewissen Geschwindigkeiten sicher und stetig bewegen, und bei alledem die gute Eigenschaft haben, leicht und ohne grossen Widerstand durch Curven von kleinem Radius zu gehen.

Die Leistung mehrerer kleiner Maschinen von kurzem Radstande, wie sie sonst auf stark gekrümmten Schmalspurbahnen nur anwendbar sind, wird durch das Fairlie-System gleichfalls in die einer Maschine concentrirt, so dass die Bewältigung eines gewissen Maasses des Verkehrs, nicht allein durch Abminderung der erforderlichen Zahl der Züge vereinfacht, sondern auch sicherer und durch Ersparniss an Personal öconomischer gemacht wird.

2. Der grosse Kessel gewährt alle Vortheile der Brennmaterial-Öeonomie, die mit bedeutenden Feuerflächen bei Dampfzeugern verknüpft sind.

3. Das grosse Maschinengewicht, das dieses System auf schmalspuriger Bahn in einen Körper zu vereinigen gestattet, bietet Vortheile gegen gewisse Gattungen von Ausgleisungen, die bei leichten Maschinen häufig, besonders bei starkem Schneefall und Glatteis eintreten.

4. Die Beschaffungskosten desselben Maasses von Leistungsfähigkeit sind geringer bei Verwendung von Fairlie-Maschinen, als bei der einer gleichwerthigen Anzahl kleiner Locomotiven.

Diese Vorzüge sind unzweifelhaft genügend genug, um zur Aufstellung von Versuchen mit Fairlie-Maschinen im grösseren und ausgedehntesten Maasse auf Schmalspurbahnen aufzufordern.

Auf diese Autorität gestützt, könnte wohl gegen die Anwendung von Fairlie-Maschinen für diesen Fall kein Bedenken erhoben werden.

Der grösste zu erwartende Verkehr ist unstreitig der Personenverkehr an schönen Sommer-Sonn- und Feiertagen, und dürfte an solchen in maximo die Ziffer von 15.000 Personen betragen, welche innerhalb 10 Stunden nach einer Richtung zu expediren wären.

Dies ergibt per Stunde 1500 Personen, oder 4 Personen auf die Tonne genommen, 375 Tonnen, was, den Zug zu 60 Tonnen gerechnet, 6.2 Züge per Stunde, also circa alle 10 Minuten einen Zug gibt.

Es ist also die mit 1^m breiter Spur beantragte Bahn, was die Leistungsfähigkeit der Locomotiven anbelangt, vollkommen geeignet, den an sie gestellten Anforderungen zu entsprechen.

Wir kommen nun zur Beantwortung der 3. Frage.

Die Personenwagen der Lambach-Gmundner Bahn sind:

II. Classe 24 Personen = 71 Centner Gewicht

III. „ 24 „ „ 62 „ „

Nimmt man im Durchschnitt $\frac{1}{3}$ II. und $\frac{2}{3}$ III. (die I. Classe soll bei der Wienewald-Bahn ganz wegbleiben),

so erhält man als Durchschnitt per Wagen 65 Centner oder per Sitzplatz 2.7 Centner Wagengewicht.

Die Person mit 1.3 Centner angenommen, gibt Bruttogewicht per Passagier 4 Centner, was, gegen unsere frühere aus den Resultaten von Normalspurbahnen angenommenen Bruttogewichte per Person von 5 Centner einen Vortheil der Schmalspur ergibt, und wonach per Stunde nur 300 Tonnen gegen 375 der früheren Annahme entfallen, also nur 5 Züge per Stunde, oder alle 12 Minuten ein Zug nothwendig würde.

Der Comfort dieser Wagen ist zwar nicht so wie bei jenen an Hauptbahnen, aber für die kurze Strecke immerhin vollkommen genügend, jedenfalls grösser als in Omnibussen und Tramway-Wagen, auch hat die Wienerwald-Bahn von der Lambach-Gmundner Bahn das voraus, dass auf ihr Reisende, welche vielleicht schon eine Nacht durchgefahren haben, und mit zahlreichem Reisegepäck versehen sind, gar nicht, oder doch nur in den seltensten Ausnahmefällen verkehren werden.

Die Natur des auf der Wienerwald-Bahn zu gewärtigenden Frachtenverkehrs bedingt es, dass grösstentheils nur offene Lastwagen zur Verwendung kommen, und auch selbst jene Frachten, welche gegen den Einfluss der Witterung geschützt werden müssen, als Marktwaaren etc., können auf dieser kurzen Strecke durch Theerdecken vollkommen entsprechend verwahrt werden.

Die offenen Frachtwagen der Lambach-Gmundner Bahn haben bei einer Tragfähigkeit von 80 Zoll-Centner ein Gewicht von 37 Zoll-Centner.

Der, nach den, mir gemachten Angaben in Tabellen zusammengestellte Verkehr gibt eine zu erwartende Personenfrequenz von 4,014.000 Personenmeilen per Jahr und einen Lastenverkehr von 14,000.000 Meilencentner.

Berücksichtigt man den Personenverkehr an Sonn- und Feiertagen im Sommer, so kann man im Durchschnitt jeden Zug als zu $\frac{1}{3}$ besetzt annehmen; dieses und die Annahme, dass von der Ladfähigkeit der Frachtwagen nur 40% ausgenützt werden (Weber, Seite 79), ergibt folgende Resultate:

Es werden, um obigen Verkehr zu bewältigen
38,725.000 Brutto-Meilencentner für Personenverkehr,
29,750.000 „ „ „ Lastenverkehr,
68, 475.000 Bruttolast im Ganzen exclusive Locomotiven zu befördern sein.

Auf der Lambach-Gmundner Bahn kosten 1000 Meilencentner Bruttogewicht (exclusive Locomotivgewicht) an Gesamt-Betriebsauslagen fl. 9.15; wenn man dieselbe Ziffer hier annimmt, ergibt dies fl. 626.545 Betriebsauslagen für obigen Verkehr; hiezu noch fl. 30.000 für die gesonderten Centralregie, welche bei der Lambach-Gmundner, obwohl in den fl. 6.15 enthalten, als Theilstrecke einer grossen Bahn sehr gering ist, gibt rund fl. 656.000.

Diesem entgegen steht eine Bruttoeinnahme von fl. 1,124.000 somit Reinerträgniss fl. 468.000.

Wollte man nun diese Ziffer als eine 5.2% Zins- und Amortisations-Quote des Nominalcapitals ansehen, so entspricht dieser ein solches von fl. 9,000.000 und mit einem

Cursverluste von 25%, bei Actien und Prioritäten, im Durchschnitte eine Effectivsumme von fl. 6,750.000 Oe. W.

Nachdem so die Ziffer gegeben war, welche als Bau-capital in maximo zur Verfügung steht, konnte an die Ausarbeitung des Projectes geschritten werden.

Die Kostenberechnung mit Zugrundelegung der Localpreise und Löhne, wie sie im Jahre 1873 in Wien gezahlt wurden, ergibt eine effective Baukostensumme (Grundeinlösung, Fundus instructus und Einrichtung mit inbegriffen) von fl. 6,700.000, seitdem sind sowohl die Löhne als auch die Materialpreise bedeutend herunter gegangen, und beträgt die Baukostensumme auf diese basirt nur mehr fl. 5,700.000 Oe. W.

Mit diesen Ziffern glaube ich den Herren nachgewiesen zu haben, dass die Wahl der 1^m breiten Spur mit Minimal-Krümmungs-Halbmessern von 80^m die richtige Lösung für das vorstehende Project ist.

Comité-Bericht über den vom hohen Handelsministerium eingesandten Entwurf eines Regulatives für Gas-Concessionswesen.

Regulativ für die Ausführungen von Gasrohrleitungen und Gasbeleuchtungs-Anlagen.

Für die Ausführung von Gasrohrleitungen und Anlagen aller Art zum Behufe des Leuchtgasverbrauches in den Strassen, öffentlichen Plätzen, Gärten und Höfen, sowie in geschlossenen oder überbauten Räumen, dann bei Illuminationen etc. innerhalb des Gemeindegebietes der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, sind folgende Vorschriften einzuhalten:

A) Allgemeine Bestimmungen.

§. 1. Die Anlagen von Gasrohrleitungen und sonstigen Einrichtungen, deren Zweck in dem Verbräuche von Leuchtgas besteht, ist mit jenem Grade von Sorgfalt und Sachkenntniss auszuführen, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit der Menschen und Thiere, sowie der Pflanzen möglichst abgewendet wird, weshalb der Magistrat im Vereine mit dem vom Gemeinderathe bezeichneten technischen Organe die Aufsicht hierüber zu führen hat.

§. 2. Die zur Herstellung von Gaseinleitungen concessionirten Geschäftsleute haben ein genaues chronologisches und paragraphirtes Vormerkbuch über alle von ihnen zur Ausführung übernommenen Arbeiten zu führen, in welches die Organe der Commune (§. 1) jederzeit Einsicht nehmen können.

Uebers dies sind diese Geschäftsleute verpflichtet, allmonatlich, und zwar in der Zeit zwischen dem ersten und zehnten des Monates, ein zwar kurz gefasstes, aber vollständiges Verzeichniss der im abgelaufenen Monate ausgeführten oder begonnenen Arbeiten dem Magistrate, respective dem vom Gemeinderathe bezeichneten technischen Organe vorzulegen.

§. 3. Den in §. 1 genannten Organen der Commune steht jederzeit das Recht zu, die Ausführung der Arbeiten

eines zur Herstellung der Gaseinleitung concessionirten Geschäftsmannes zu inspiciere, Proben auf die Dichtigkeit der Leitungen vorzunehmen, sowie überhaupt sich auf eine ihnen geeignet erscheinende Weise von der guten Ausführung der betreffenden Arbeit zu überzeugen und allfällige Uebelstände abzustellen.

§. 4. Den Privaten, welche Gaseinrichtungen herstellen lassen, steht das Recht zu, die Vornahme einer solchen amtlichen Inspection, und eventuellen Prüfung von Seite der Organe der Commune gegen Entrichtung der tarifmässigen Gebühr zu verlangen.

Die Ausführung einer solchen Prüfung oder Inspection ist von Seite der hiezu berufenen Organe mit möglichster Beschleunigung vorzunehmen.

§. 5. Die Vorschriften dieses Regulativs finden auch auf Erweiterungen oder Abänderungen bereits bestehender Beleuchtungs-Anlagen, sowie Reparaturen, Anwendung. Beleuchtungs-Anlagen, welche längere Zeit ausser Betrieb standen, sind namentlich dann, wenn der Gasmesser ausser Verwendung war, vor der Wiedereröffnung des Betriebes ebenfalls einer Prüfung zu unterwerfen. Uebrigens können alle im Betriebe befindlichen Beleuchtungs-Anlagen jederzeit den in diesem Regulativ vorgeschriebenen Prüfungen unterworfen werden, sobald dies für nothwendig befunden oder von dem Inhaber beantragt wird. In diesem Falle kann jedoch nur dann zu einer amtlichen Prüfung oder Inspection geschritten werden, wenn der Installateur, welcher die Leitung (oder Einrichtung) hergestellt hat, von dem Vorhandensein eines Gebrechens in Kenntniss gesetzt und zur Abstellung des Uebelstandes aufgefordert wurde, ohne diesem Ansinnen Folge zu geben. Eine solche Prüfung oder Inspection soll übrigens in der Regel nur in der Gegenwart des betreffenden Installateurs vorgenommen werden.

Zeigen sich bei derselben gefahrbringende Unvollkommenheiten, so kann der Fortgebrauch bis zur Abstellung dieser Uebelstände untersagt werden.

Waren Hauptgasrohrleitungen längere Zeit vom Hauptstrange getrennt, so unterliegen sie ebenfalls der am Eingange dieses Paragraphes erwähnten Bestimmung.

§. 6. Uebertretungen der in diesem Regulativ enthaltenen Bestimmungen werden an dem Schuldtragenden oder dem für die Einhaltung derselben Verantwortlichen mit einer Geldstrafe von 1 bis 50 fl. ö. W. und im Wiederholungsfalle von 5 bis 100 fl. ö. W. geahndet und findet das Verfahren hierüber vor dem Wiener Magistrate als der politischen Behörde, nach den Vorschriften über das Verfahren in den zur politischen Amtshandlung gehörigen Uebertretungsfällen statt.

B) Specielle Bestimmungen.

Die speciellen Bestimmungen zerfallen in drei Abtheilungen, und zwar:

- I. Leitungen unter der Erde,
- II. Leitungen über der Erde,
- III. Beleuchtungs-Gegenstände.

I. Leitungen unter der Erde.

1. Material der Röhren für sogenannte Hauptleitungen und Abzweigungen, sowie der in diese Leitungen eingeschalteten Syphons, Kniee, Verbindungsstücke und Absperr-Vorrichtungen.

Für die unterirdischen Leitungen sind gusseiserne Röhre, Syphons, Kniee und Verbindungsstücke von 40^{mm} (1½ Zoll) lichtigem Durchmesser aufwärts zu verwenden.

Absperr-Vorrichtungen sind nach Massgabe ihrer Construction, aus verschiedenem Material erzeugt, zu verwenden, sobald sie von kompetenter Seite als zweckdienlich erkannt werden.

Werden Schmiedeeisenröhren unter der Erde angewendet, so sind solche nur bis zur Grösse von 53^{mm} (2 Zoll) zulässig und sollen mit einem gegen Oxydation schützenden Anstriche versehen sein.

2. Rohrproben vor der Legung.

Jedes zur Gasleitung zu verwendende gusseiserne Rohr muss einer Prüfung unterworfen werden, welche darin besteht, dass das genannte Rohr mittelst Wasserdruckes auf 3 Atmosphären und hierauf mittelst Luft unter Wasser auf seine Dichtigkeit geprüft wird, wobei die Luft aus dem Windkessel mit 1½ Atmosphären Ueberdruck eintreten muss. Die zu prüfenden Röhren dürfen noch keinen Theeranstrich haben und während der Probe mit Wasserdruck ist das Rohr mit eisernen Hämmern zu schlagen. Zwischen der Luft- und Wasserprobe muss das Rohr vollkommen getrocknet werden. Schmiedeeiserne Röhren bei unterirdischer Verwendung haben dieselbe Probe zu bestehen; geprüfte Röhren sind als solche zu bezeichnen.

3. Art der Legung mit Rücksicht auf den Röhrengaben und die Canal-Kreuzungen.

Die Rohrleitungen sind so anzulegen, dass möglichst wenig Canäle durch dieselben gekreuzt werden. Wo jedoch eine solche Kreuzung vorkommt, hat das Gasrohr mit einem entsprechend grossen gusseisernen Deckrohr versehen zu werden, welches das Gasrohr vom Canale vollkommen isolirt und auf beiden Seiten von dem Canalmauerwerke vorsteht. Auf keinem Fall ist die Passage in den Canälen selbst durch das Rohr zu stören und hat die Kreuzung entweder durch das Canalgewölbe oder unter der Sohle desselben stattzufinden, wobei im letzteren Falle der Rohrgraben voll auszumauern ist.

Bei schlechter Beschaffenheit des Grundes ist durch Pölzung, Legung von Rosten etc. gegen die Setzung und den Bruch des Rohres, möglichste Sorge zu tragen.

4. Dichtung der Rohrfugen.

Die Fugen haben mit Stricken und Blei bei Muffen, mit Blei oder Pappe bei Flangen gemacht zu werden.

5. Strangproben mit Rücksicht auf Fugenproben, Syphons, Absperrvorrichtungen und Verbindungsstücken.

Nach Vollendung einer, durch die Verhältnisse gegebenen und der Beurtheilung des Ausführenden überlassenen Strecke, ist dieselbe, wenn sie kein Gas enthält, mit einem Gebläse bis zu neun Zollen Wasserdruck mit Luft anzu blasen, und während dieser Zeit, sind vor Zuschüttung der Kopflöcher die Fugen der Röhren, sowie allfällige Flangen-

fugen und Anbohrungen mit Seifenwasser zu untersuchen und vorkommenden Falles zu verdichten.

Ist der Strang bereits unter Gas, so ersetzt der Druck desselben die eingepumpte Luft und ist die Untersuchung der Fugen auf gleiche Art vorzunehmen. Untersuchungen mit Licht sind verboten und strengstens zu bestrafen.

6. Anbohrungen von Hauptröhren.

Anbohrungen für schmiedeeiserne Röhren dürfen nicht über 53^{mm} (2 Zoll) lichtigem Durchmesser ausgeführt werden, und zwar nur auf Röhren bis 158^{mm} (6 Zoll) abwärts. — Auf Röhren unter 158^{mm} (6 Zoll) darf die Anbohrung nicht mehr als ⅓ des lichten Durchmesser des angebohrten Rohres betragen. Anbohrungen mit Gewinde im Hauptrohre, dürfen bei Röhren bis zu 316^{mm} (12 Zoll) abwärts nicht über 40^{mm} (1½ Zoll) gemacht werden, bei Röhren von 316^{mm} (12 Zoll) abwärts bis 158^{mm} (6 Zoll) nicht über 26^{mm} (1 Zoll), bei Röhren von 158^{mm} (6 Zoll) abwärts gar nicht mehr, sondern hat, wie in allen hier nicht bezeichneten Fällen ein Langgewinde mit Flangen und Zugband in Anwendung zu kommen. Die Löcher für Anbohrungen bis zu 53^{mm} (2 Zoll) sind mit Vollbohrer vorzunehmen und dürfen nicht mit kleinen Löchern abgebohrt und mit dem Meissel nachgestemmt werden.

7. Abzweigungen und Verbindungen von Rohr-Strängen.

Für Abzweigungen mittelst Aufsetzen von Hüten auf dem Hauptrohre haben die Verhältnisse der lichten Durchmesser des Abzweigungsrohres zum Hauptrohre folgende zu sein: Bei Röhren bis 316^{mm} (12 Zoll) abwärts 2:3, z. B. 263^{mm} : 395^{mm} (10 auf 15), 211^{mm} : 316^{mm} (8 auf 12), bei Röhren von 316^{mm} bis 211^{mm} (12 Zoll bis 8 Zoll) abwärts 1:2, z. B. 132^{mm} : 263^{mm} (5 auf 10), 105^{mm} : 211^{mm} (4 auf 8). Bei Abzweigungen, welche diese Verhältnisse überschreiten und bei Röhren unter 211^{mm} (8 Zoll), sind Verbindungsstücke in den Hauptstrang einzuschalten.

8. Brückenleitungen.

Die Wahl des Materials für solche Röhren und die Art und Weise der Legung hat die betreffende Unternehmung im Einverständnisse mit der Behörde zu bestimmen. Rohrstränge, welche Brücken zu passiren haben, sind möglichst ausserhalb der Brücken-Construction und an Tag zu legen. Wenn die Röhren innerhalb der Construction geführt werden müssen, so sind die diesfälligen Bestimmungen im Einverständnisse mit der Behörde zu treffen.

Wenn es nothwendig erscheint, freiliegende Röhren vor der Kälte oder anderen äusseren Einflüssen zu schützen, so ist der hierzu verwendete Kasten oder das Deckrohr mit einem schwerentzündlichem Material vollzufüllen und sind in demselben Luftlöcher anzubringen.

An beiden Enden der Brücken sind Absperrvorrichtungen zugänglich anzubringen und ist ein Schlüssel zu denselben auf je einer Seite der Brücke an einem von der Stadtbehörde anzugebenden Orte stets bereit zu halten.

9. Verbindungen der öffentlichen Laternenstützen an Häusern.

Dieselben haben vom Hauptrohre an bis zum Brennerhahn ausschliesslich aus Guss- oder aus Schmiedeeisen zu bestehen.

10. Verhalten bei vorkommenden Gebrechen.

Beim Aufsuchen der Ursachen bei vorkommendem Gasgeruch auf Strassen in Canälen, Senkgruben, etc., etc., ist vor allem die Annäherung oder gar der unmittelbare Gebrauch von Feuer oder Licht (ausgenommen der Sicherheitslaterne) zu vermeiden.

Am Orte, wo der Geruch verspürt wird, oder, wenn dies in einem Locale nächst einer Strasse der Fall ist, hat der Boden auf der Strasse sofort geöffnet zu werden, um dem Gase den Austritt in die freie Luft zu gestatten; sodann soll dem Gebrechen unausgesetzt bis zu dem Auffinden desselben nachgeforscht und dasselbe behoben werden.

Nach solcher wie immer gestalteter Reparatur oder Aenderung hat die Untersuchung auf die Dichtigkeit (§. 5) vorgenommen zu werden. Unberufene Personen dürfen nicht während der Arbeit, am allerwenigsten aber bei Ermittlung von Undichtheiten geduldet werden.

Hier erscheint es wünschenswerth, zu bemerken, dass die sämtlichen Communal-Organen beauftragt werden sollten, über derartige Gebrechen sogleich bei der nächsten Behörde oder der Gasanstalt Meldung zu machen.

II. Leitungen über der Erde.

1. Material und Dimensionen der Rohre.

Zu den Gasleitungen im Innern der Gebäude sind vorzugsweise schmiedeiserne Röhren zu verwenden. Bleiröhren dürfen in keinem Falle dort verwendet werden, wo die Röhrenleitung leicht äusseren Beschädigungen ausgesetzt ist und wo sie sich in der Nähe leicht brennbarer Stoffe befindet. In geschlossenen Räumen dürfen Bleiröhren überhaupt nur äusserlich gelegt und nicht eingelassen werden. Bleiröhren dürfen keinesfalls durch unmittelbares Löthen mit Eisenröhren in Verbindung gesetzt werden, solche Verbindungen haben nur mittelst Verschraubungen aus Messing zu geschehen.

2. Probiren der Rohre.

Diese Rohrproben sollen ebenso vorgenommen werden, wie für die Leitungen unter der Erde.

3. Anlage der Leitung.

Die beste Art ist, die Rohre frei und sichtbar auf die Mauer und an die Plafonds zu legen; ist dies aus decorativen Rücksichten nicht zulässig, so müssen die Rohre in eine ausgestemmte oder besser freigelassene Mauernuth eingelegt, deren einzelne Theile vollständig mit Mörtel ausgefüllt und verputzt werden.

Rohre, welche Stockwerks-Constructionen durchbrechen, hohle Räume passiren oder in deren unmittelbare Nähe führen, müssen mit dichten Mantelröhren umgeben sein, und sind in solchen Fällen Verbindungsstücke möglichst zu vermeiden.

4. Probiren der Leitung.

Jede Leitung muss vor dem Verbinden mit der Gasuhr einer Probe mit dem Manometer unterworfen werden; das Wasser soll in der Glasröhre des Manometers 237^{mm} (9 Zoll) hoch stehen und darf während einiger Minuten Beobachtungszeit nicht sinken.

Die Probe soll nach Anbringung der Beleuchtungsgegenstände, um auch diese zu erproben, an einem Ende der Leitung nochmals vorgenommen werden und wenn der Manometer die Leitung als dicht erwiesen, so wird an den entferntesten Punkten der eine oder andere Stöpsel geöffnet, worauf der Manometer plötzlich fallen muss.

Bei der Probe dürfen die Leitungen noch nicht verputzt sein.

5. Zwischen- oder Sectionshähne.

Bei einer grossen Leitung sind möglichst viele Sectionshähne anzuwenden und dadurch die Leitung in einzelne Theile zu theilen.

6. Befestigung der Wand- und Deckscheiben.

Die Befestigung der Wand- und Deckscheiben soll entsprechend vorgenommen werden.

Schwere Luster sind nie an Deckscheiben allein zu befestigen, sondern müssen eine entsprechende starke directe Aufhängung erhalten und immer einer Probe auf das doppelte Gewicht unterworfen werden. Bei Theater- und andern grossen Aufzuglustern ist die Charnierbewegung mit Flaschenzug anzuwenden und dürfen keine Hanfseilaufhängungen, noch weniger aber Schlauchverbindungen vorkommen.

7. Beschaffenheit der Hähne, Ventile und Schieber.

Die Hähne müssen auf dem Kopfe des Reibers (Wirbels oder Rücken) eine scharf eingeschnittene Markirung in der Richtung der Durchgangsöffnung zeigen, damit von Aussen die Stellung leicht ersichtlich ist.

Die Ventile sollen mit einer noch besonders auf dem Griff rad leicht ersichtlichen Marke angedeutet sein, wie selbe zu öffnen und zu schliessen sind.

8. Aufstellung der Gasmesser.

Die Gasmesser müssen an einem leicht zugänglichen, lichten, trockenen Orte aufgestellt werden und mit einem soliden verschliessbaren Kasten umgeben sein, zu dem das mit dem Ablesen und der Beaufsichtigung der Uhren betraute Personal jederzeit bei Tag freien Zutritt haben muss.

Der Platz soll so gelegen sein, dass das Ablesen bei Tag ohne Licht möglich, und dass das Demontiren und Auswechseln des Gasmessers ohne Schwierigkeit besorgt werden kann.

Ist der Platz der Zugluft und Kälte ausgesetzt und ein Einfrieren zu befürchten, so ist zur Füllung der Uhr eine Lösung von sauerfreiem Glycerin mit Wasser anzuwenden.

Ist die Placirung im Souterrain oder Keller nicht zu vermeiden, so muss bei sonst möglicher Beobachtung obiger Anordnungen der Gasmesser nächst der Hauptkellerstiege stehen und muss bei grösseren öffentlichen Gebäuden etc. auf der Strasse eine Absperrung möglich sein. Sollte eine und dieselbe Leitung durch mehrere Gasuhren ihren Zufluss erhalten, so ist dies an jeder einzelnen Gasuhr ersichtlich zu machen.

9. Aufstellung von Regulatoren und Gasbehältern.

Wird für bestimmte Zwecke die Aufstellung von Gasbehältern nöthig, so darf dieses nur mit behördlicher Genehmigung geschehen; bei Anwendung von Gasregulatoren muss deren Construction derart gewählt sein, dass durch ihre Benützung keinerlei Gefahr für das Publicum resultirt.

10. Wassersäcke.

Die Wassersäcke sollen nie mittelst Hahn, sondern immer mit einer Verschraubung geschlossen sein und deren Handhabung nur von Sachverständigen besorgt werden. Die zur Entleerung des Wassersackes dienende Oeffnung darf einen Viertel-Zoll nicht überschreiten.

Syphons, welche sich automatisch entleeren, sind in Häusern nicht anzuwenden.

11. Aufsuchen von schadhaften Stellen und Reparaturen alter Leitungen.

Wird durch den Geruch eine Gasausströmung wahrgenommen, so ist das Betreten eines solchen Locales mit brennendem Lichte strengstens untersagt; es ist sogleich der betreffende Sectionshahn, oder die Uhr, oder das Ventil vor dem Hause zu schliessen, die Fenster und Thüren zu öffnen und die angesammelten Gase entweichen zu lassen.

Hierauf ist sofort die Anzeige an einen autorisirten Installateur oder an die Gasanstalt zu erstatten, welche das Geeignete zur sofortigen Abstellung des Uebelstandes zu veranlassen hat.

12. Auffindung der Rohre.

Sind bei grösseren Beleuchtungs-Anlagen die Leitungsrohre im Innern von gedeckten Räumen, namentlich Theatern oder Tanzlocalitäten, grösseren Hôtels etc. in den Verputz gelegt worden, so ist der Lauf dieser Rohre entwerder in einen mit hinlänglicher Genauigkeit verfassten Plan der betreffenden Ulocation einzuzeichnen oder durch Verfassung einer kurzen Beschreibung dauernd erkennbar zu machen, damit man bei späteren Aenderungen oder bei etwaigen Störungen in der Gasleitung die Stelle, an welcher die Leitungsrohre liegen, leicht aufzufinden vermag. Die Verfassung einer ähnlichen Beschreibung oder Zeichnung wird übrigens auch Privaten bei kleinen Gasanlagen empfohlen.

III. Beleuchtungs-Gegenstände sammt Zubehör, Decken und Wandscheiben.

1. Verbindung mit der Leitung.

Für dieselbe und den entsprechenden Anschluss der Beleuchtungs-Gegenstände empfiehlt es sich, die Einführung einheitlicher Gewinde anzustreben.

2. Beleuchtungs-Gegenstände.

Bei Anbringung von Verbrennungs-Vorrichtungen ist darauf Acht zu nehmen, dass die höchst mögliche Stichflamme von den leicht entzündlichen Materialien, aus welchen der zu erleuchtende Raum hergestellt ist, soweit entfernt bleibt, als zur Verhütung einer Anzündung dieser Materialien erforderlich ist.

Grössere Kronleuchter sind mit besonderer Sicherheit zu befestigen und dürfen nicht an den Leitungsröhren selbst hängen; dieselben sollen in der Regel durch besondere leicht zugängliche Hähne von der ihnen Gas zuführenden Leitung abgeschlossen werden können.

Schiebeleuchter sind hiebei mit besonderer Vorsicht zu behandeln und ist auch bei kleineren Schiebeleuchtern die Anwendung eines besonderen Abschlussahnes zu empfehlen.

Der Wasserabschluss bei solchen Leuchtern ist dadurch vollkommen zu machen, dass man Glycerin zu Wasser hinzu setzt.

* Die Haupttheile von Gas-Kron- und Armleuchtern dürfen nur aus Eisen-, Messing- oder Kupferrohren angefertigt werden. Diese Kron- und Armleuchter müssen überdies immer einen metallischen Gassammelkörper haben und mit Absperrhähnen versehen sein, die nicht angelöthet, sondern innen mit Gewinden aufgeschraubt sind. Die Verlängerungsrohre solcher Leuchter müssen unbedingt eingeschraubt sein.

3. Sonnenbrenner.

Die Verbrennungsgase der sämtlichen Sonnenbrennerflammen müssen durch ein geschlossenes Rauchrohr abgeführt werden, welches derart anzubringen ist, dass jede Feuersgefahr hintangehalten wird.

4. Gummischläuche.

Bei Anwendung von Gummischläuchen, die überhaupt nur als Zuleitungsrohre zu beweglichen Lampen, Gasöfen und Koch-Apparaten gestattet sind, ist die Einrichtung jedenfalls so zu treffen, dass jeder einzelne Schlauch durch einen Hahn von der Leitung abgeschlossen werden kann.

Schlussbemerkung.

Zu bemerken ist, dass selbstverständlich das vorliegende Regulativ nur mit Rücksicht auf den heutigen Stand der Technik und mit Rücksicht auf die jetzt bekannten Materialien und Constructionen verfasst ist.

Sollten im Laufe der Zeit Verbesserungen in Bezug auf das zu verwendende Material oder die zur Benützung gelangenden Constructionen bekannt werden, so ist es der dieses Regulativ erlassenden Behörde empfohlen, die diesbezüglichen Aenderungen desselben vorzunehmen.

Bruckner.

Mauch.

† E. E. Seybel.

† Kurz.

* Bengough.

Mihatsch.

Cohn.

† Fähndrich.

† Matscheko.

* Trat aus dem Comité aus.

† Verstärkung des Comités.

Zusammenstellung der Resultate der in der Simmeringer Waggonfabrik vorgenommenen Druckproben mit Granit-, Karpathen-Sand- und Kalksteinen und Trachyten.

Mitgetheilt von **B. Gunesch**, Bau-Director.

laufende Nummer	Bezeichnung des Steines	Dimensionen in Centimeter			ausgehaltene Druck in Zoll-Ctr.	Druck pr. □ Cm. in Kilogramm	Durchschnitts- werth pro □ Cm. in	laufende Nummer	Bezeichnung des Steines	Dimensionen in Centimeter			ausgehaltene Druck in Zoll-Ctr.	Druck pr. □ Cm. in Kilogramm	Durchschnitts- werth pro □ Cm. in
		lang	breit	Fläche						lang	breit	Fläche			
I. Granite.															
1	Borek u. Cicič, Böhmen ..	6·7	6·7	44·89	900	1002	626	15	Zagórz	7·3	7·3	53·29	320	300	217
2		7·5	7·5	56·25	540	480		16		7·4	7·4	54·76	300	274	
3		6·15	6·15	37·82	300	396		17		7·3	7·3	53·29	210	197	
4	Metten, Baiern	5·6	5·6	31·36	370	590	590	18	Vidrány, bläulich	7·8	7·8	60·84	120	99	189
5	Trebitsch, Böhmen	6·8	6·8	46·24	340	368	368	19		8·0	7·6	60·8	260	224	
6	Kindberg, Steiermark	6·0	6·0	36·00	370	513	406	20		9·0	9·0	81·0	250	154	
7		5·0	5·0	25·00	150	300		21	Borro, grobkörnig	9·5	9·5	90·25	340	188	150
8	Lasberg, Oberösterreich ..	7·0	7·0	49·0	550	601	601	22		9·0	9·0	81·0	235	145	
9	Horazdiowitz	7·0	7·0	49·0	710	726	884	23		8·5	8·5	72·25	200	138	
10		7·0	7·0	49·0	1020	1042		24	8·5	8·3	70·55	180	128		
11	Mengsdorf bei Lucsivna, Ungarn	6·5	6·5	42·25	1030	1223	1223	25	Strázahegy bei Gran	10·0	10·5	105·0	390	186	137
12	Schrems, Niederösterreich.	7·3	7·3	53·29	320	300	300	26		9·8	9·8	96·04	250	130	
13	Neuhaus, Oberösterreich ..	7·0	6·9	48·3	460	476	565	27		10·3	10·3	106·09	200	94	
14		7·1	7·1	50·4	660	654		III. Kalksteine.							
15	Mauthausen, Oberösterreich	7·0	7·0	49·0	800	879	813	1	Rev, braun	7·0	7·0	49·0	210	212	212
16		7·0	7·1	49·1	880	916		2	Oravitza, gelb	7·0	7·0	49·0	230	212	242
17		7·1	7·0	49·1	640	644		IV. Trachyte.							
18	Gmünd, feinkörnig	7·7	7·7	59·29	490	413	595	1	dunkel	7·7	7·5	57·75	650	563	442
19		8·1	7·9	64·0	1000	781		2	Eperles,	7·7	7·5	57·75	550	476	
20		8·0	8·0	64·0	740	578		3	lichter, gelb	7·6	7·5	57·0	350	307	
21	Niederösterr. grau	7·8	7·9	61·62	500	457	427	4	"	7·7	7·7	59·29	500	422	402·5
22	gelblich	7·85	7·85	61·62	800	649		5	Damásd	7·0	7·0	49·0	385	391	
23	grau, grobkörnig	8·0	8·1	64·8	900	695		6		7·5	7·5	56·25	465	414	
24	Wolschan, gelblich	7·5	7·5	56·25	420	373	427	7	Kozma	7·5	7·6	57·0	430	379	379
25		7·5	7·5	56·25	600	533		8	Neusohl	7·0	7·0	49·0	190	194	194
26	Böhmen, gelblich (verwitt.)	7·3	7·3	53·29	400	373		9	röthlich	4·4	2·0	8·8	50	284	166
								10	Kuszin,	8·8	8·8	77·44	210	136	
								11	"	8·8	8·8	77·44	120	78	
1	Oslawica, feinkörnig	8·5	8·5	72·25	940	651	303	12	Sátor Allya Ujhely, lichtgrau	8·0	8·0	64·0	190	148	148
2		8·5	8·5	72·25	800	554		13		8·2	7·8	63·96	190	148	
3		8·0	8·0	64·0	405	316		14	Ungvár,	8·5	8·8	74·8	140	99	99
4		6·0	6·0	36·0	130	181		15	Toronya, porös	6·3	3·0	18·9	38	101	94
5		5·8	3·7	21·46	135	315		16		8·8	8·8	77·44	150	97	
6		6·5	6·5	42·25	130	154		17		8·8	8·8	77·44	130	84	
7		6·0	6·0	36·0	100	140		18	Tarna dunkel, violett	4·6	3·5	16·1	20	62	73·7
8		6·5	6·5	42·25	100	118		19		8·6	8·6	74·0	130	88	
9	Wirawa, bläulich	6·4	6·4	40·96	120	146	274	20		8·8	8·8	77·44	110	71	
10		6·0	6·0	36·0	290	402		21	Liszko, licht, grünlich ...	3·5	3·5	12·25	15	61	61
11	Kománca	8·0	8·0	64·0	460	359	270								
12		7·8	7·8	60·84	330	271									
13		7·9	7·9	62·41	290	232									
14		7·85	7·85	61·64	270	219									

Anmerkung. Sämmtliche Versuchsstücke hatten die Würfelform.

Literarische Rundschau.

Die Grenzen der nutzbringenden Expansion bei Dampfmaschinen.

Der Industrielle, der eine neue Dampfmaschine benötigt und die-

selbe möglichst öconomisch eingerichtet haben will, ist ganz im Unklaren darüber, welchen Druck und welches Expansions-Verhältniss die besten Resultate geben werden, da nicht zwei practische Ingenieure darüber gleicher Ansicht sind und auch die Bücher wenig oder keine Auskunft geben. In dem Folgenden soll die Lösung dieser

Aufgabe nach allgemeinen Principien versucht werden. Dabei wird von den Anschaffungskosten der Maschine ganz abgesehen, die nicht in Betracht kommen, wenn die Maschine den grösstmöglichen Nutzeffect gibt; dadurch wird die Discussion zu einer einfachen Untersuchung über die Anzahl von Kilo Dampf, die für eine Stunde und eine indicirte Pferdekraft erforderlich ist.

Wäre Dampf ein permanentes Gas, so fände die nutzbare Expansion keine andere Grenze, als die durch die Grösse der Maschine gegebene, mithin bloss Schwierigkeiten practischer Natur. Bei Dampfmaschinen ist es aber im Gegentheile nur ausnahmsweise, dass die Maschine gross genug gemacht werden kann, um das grösstmögliche öconomische Maass der Expansion nutzbar zu machen.

In der Theorie betrachtet man den Dampf häufig als permanentes Gas und drückt die den verschiedenen Dampfspannungen entsprechende Wirkung durch natürliche Logarithmen aus; in Wirklichkeit entspricht aber der Dampf in einer Dampfmaschine unter keinerlei Umständen diesen aufgestellten Curven. Die Hyperbel gibt nur eine Form sehr allgemeiner Annäherung an die Art, in welcher die Drücke nach der Absperrung abnehmen, ist jedoch noch die genaueste Curve, und wurde daher auch von Professor Rankine bei seinen Untersuchungen anstatt aller andern Curven gebraucht.

Die Gründe, warum diese Curve nicht dem Mariotte'schen Gesetze folgt und nicht eine Hyperbel mit rechtwinkligen Coordinaten darstellt, sind: 1. das unvollkommene Abschiessen der Steuerung. 2. die Durchlässigkeit dieser, sowie des Kolbens, und 3. die Condensation und Verdampfung in dem Cylinder.

Um zu entscheiden, welches Expansions-Verhältniss bei einer Dampfmaschine das beste ist, müssen die Umstände, unter denen sie arbeitet, und die Art der Maschinerie, welche sie treiben soll, berücksichtigt werden. Im Folgenden soll jedoch dies nicht berücksichtigt und angenommen werden, dass jedes gewünschte Expansions-Verhältniss ohne Besorgniss für die Consequenzen adoptirt werde.

Die Aufgabe beschränkt sich dann auf die Frage: „welches Maass von Expansion erfordert die geringste Dampfmenge per Pferdekraft und Stunde?“ Die Antwort darauf lautet, dass das günstigste Verhältniss zwischen dem 6- und 10fachen, jedoch näher dem ersteren liegt, und dass der Arbeitsgewinn bei einer 10fachen Expansion im Vergleich mit der 6fachen zu unbedeutend ist, um in Betracht kommen zu können. Als Maschine mit grösstem öconomischen Betriebe würde jene mit 8facher Expansion sich empfehlen, und unter keinerlei Umständen sollte der Enddruck tiefer als 10 Pfunde über ein Vacuum fallen. Für eine 10fache Expansion würde ein Anfangsdruck von 100 Pfunden, für eine 8fache von 80 Pfunden erfordert, mithin eine Belastung der Sicherheitsventile von resp. 85 und 65 Pfunden. Bessere Resultate liessen sich bei einer 6fachen Expansion erhalten, welche einen Enddruck im ersten Falle von 16.6 Pfund, im zweiten Falle von 13.3 Pfunden ergäbe. Diese Annahme basirt übrigens nur auf den an Seeschiffen gemachten Erfahrungen, welche beweisen, dass wenig oder nichts gewonnen wird durch eine mehr als 5fache Expansion, und dass, wenn einmal dieser Punct erreicht ist, sich eine Neigung zu vermehrtem Dampfverbrauche geltend macht. Die wichtigste Grenze des Verhältnisses der nutzbaren Expansion liegt in der besondern Leichtigkeit, mit der der Dampf condensirt wird und der Einfluss durch Abkühlung sich rasch verstärkt mit der Verdünnung des Fluidums. Das wäre nicht der Fall, wenn der Cylinder nicht Wärme leitend wäre, je aber so lange man Eisen dazu braucht, so lange ist es besser, je weniger Gewicht Metall mit einer gegebenen Quantität Dampf in einer gegebenen Zeit in Berührung kommt.

Die durch Dampf in einer Maschine geleistete Arbeit besteht bekanntlich aus der nützlichen Arbeit, aus der durch Reibung aufgezehrten, und drittens aus der Arbeit, welche dem bei der Condensation entstandenen Rückdrucke entgegengewirkt. Den ersten Punct lassen wir vorerst unberücksichtigt. In Betreff des zweiten Punctes sei Rankine's Ausspruch erwähnt: Wenn der Ueberschuss des Vorwärtsdruckes über den Rückdruck unter den Druck fällt, der gerade hinreicht, um die Kolbenreibung zu bewältigen, so ist die gethane Arbeit reich, — theils nützlich, theils vergeblich (verloren), sondern sie ist ganz verloren, woraus folgt, dass, obgleich man um von einem gegebenen Dampfgewichte die grösstmögliche indicirte Arbeit zu erhalten,

die Expansion so lange fortsetzen sollte, bis der Vorwärtsdruck dem Rückdruck gleichkommt, der grösste Nutzeffect dadurch erreicht wird, dass man die Expansion aufhören macht, wenn der Vorwärtsdruck gleich wird dem Rückdrucke plus dem aus der Reibung der Maschine entstandenen Drucke.“ Dies kann nicht angezweifelt werden, und die practische Anwendung wird die Correctheit der Behauptung darthun, dass der Enddruck nie unter 10 Pfund per Quadratzoll fallen sollte. Vernünftigerweise kann man auf keinen geringeren Condensationsdruck als 2 Pfund per Quadratzoll rechnen; überdies auch 1 Pfund Druck wegen der Widerstände in Oeffnungen und Rohren; rechnet man noch dazu den Reibungswiderstand bei einer beladenen Maschine, so sind 10 Pfund Druck per Quadratzoll leicht erreicht. Mit 75 Pfund Anfangsdampf erhält man daher für dies wirksamste Expansionsverhältniss 7.5mal, mit 120 Pfund 12mal als Expansionsverhältniss.

Um zu sehen, wie viel mehr der Condensations-Widerstand die Maschine mit grossem Expansionsmaasse afficirt, als solche mit kleinem, so sei unter Annahme einer Annäherung der Dampfcurve an die Hyperbel der Cylinder von 3 Fuss Durchmesser und 1000 Quadratzoll Kolbenfläche; dann wird der Enddruck bei einem Anfangsdrucke von 75 Pfunden per Quadratzoll und 12maliger Expansion sein $\frac{75}{12} = 6.25$ Pfd.; der mittlere Druck = 21.75 Pfd. Nimmt man die Kolbengeschwindigkeit zu 300 Fuss pr. Minute, so erhält man eine Totalkraft von 197.7 Pferdekraften, von denen 27.2 wegen des Condensations-Rückdruckes von 3 Pfd. per Quadr.-Zoll abzuziehen sind. Nimmt man aber bei gleichem Anfangsdrucke nur 6fache Expansion, so ist der Enddruck 12.5 und der mittlere Druck 35 Pfd. per Quadratzoll. Um 197.7 Pferdekraften zu erzeugen, bedarf es 622 Quadratzoll Kolbenfläche oder 2 Fuss 4 Zoll Cylinder-Durchmesser, und der Rückdruck wird nur 17 Pferdekraften betragen. Der durch Condensation bewirkte Verlust beträgt daher im ersten Falle $\frac{197.7}{27.2} = 8$, im zweiten Falle $\frac{197.7}{17} = 11.6$ ungefähr.

Gewöhnlich wird angenommen, dass Condensation nicht eintreten kann, wenn der Cylinder mit einem guten Mantel überzogen ist. Nun wird der Verlust zum Theile vom Dampfe im Cylinder auf den Dampf im Mantel übertragen, aber er bleibt doch Verlust, und je grösser das Maass der Expansion, desto grösser der zwecklose Verlust im Mantel, zwecklos: denn der Dampf, der im Mantel condensirt wird wegen der durch Arbeitsleistung im Cylinder entstandenen Wärmeentziehung, stellt keinen Verlust dar.

Aber eine andere Art von Condensation im Mantel stellt einen Verlust dar, der so bedeutend werden kann, dass er den Nutzen des Mantels ganz illusorisch macht.

Die Wirksamkeit eines Dampfmantels hängt von der Durchlässigkeit der Cylinderwände für die Hitze ab; je dünner daher die Wände, desto besser. Ein Theil der Wärme muss aus dem Mantel in den Dampf des Cylinders übergehen, um den durch die Arbeitsleistung entstandenen Verlust zu ersetzen. Man wird nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dass die Temperatur im Cylinder hinter dem Kolben dem mittleren Dampfdrucke entsprechend, also bei einer 12fach expandirenden Maschine 230.6° Fahr. (110.3° Cels.) beträgt. Die Temperatur im Mantel entspricht aber 75 Pfunden Dampf = 307.42° Fahrenheit (153° Cels.); daher besteht während des Kolbenhubes ein Temperaturunterschied von 76.82° Fahr. (42.7° Cels.). Aber vor dem Kolben ist die Temperatur im Cylinder 140° Fahr. (60° Cels.), im Mantel dagegen 397.42° Fahr. (153° Cels.); der Unterschied beträgt sonach 167° Fahr. (93° Cels.). Lässt man für den Augenblick die Wände des Cylinders unberücksichtigt, so ist klar, dass immer einer der beiden Cylinderdeckel im Contacte ist mit dem Dampfe aus dem Condensator, dass daher Dampf von 307 Grad fortwährend im Contacte ist mit einem dem abkühlenden Einflusse des Condensators ausgesetzten Deckel, während der andere nicht mehr erwärmt wird, als es dem Dampfdrucke entspricht. Dem Dampfmantel wird daher fortwährend durch die Cylinderdeckel Wärme entzogen. Dieser Wärmeverlust ist bei allen mit Mänteln versehenen Dampfmaschinen vorhanden, aber grösser bei Maschinen mit grosser Expansion als bei solchen, bei denen die Absperrung des Dampfes später erfolgt. In der oben bei spielsweise angeführten Maschine mit 12facher Expansion hat die

Deckelfläche 1000 Quadratzoll, bei jener mit 6facher Expansion 622 Quadratzoll. Der Wärmeverlust im Mantel beträgt daher bei letzterer nur 62 Procent der erstern; ausserdem ist aber die mittlere Temperatur im Cylinder der kleineren Maschine auf der Dampfseite 259° 22 Fahr. (126° 20 Cels.), in der grösseren Maschine 232° Fahr. (111° Cels.) oder ein Unterschied von 27° Fahr. (15° Cels.) zu Gunsten der kleineren Maschine. Rechnet man noch die Wände des Cylinders dazu, so ergeben diese bei einer Hübhöhe von 3 Fuss für den grossen Cylinder 4144 Quadratzoll, für den kleineren 3367 Quadratzoll, so dass der grössere Cylinder eine sehr gut condensirende Gesamtmfläche von 6144 Quadratzoll, der kleinere eine weniger gut condensirende Gesamtmfläche von 3989 Quadratzoll bietet.

Dampfmäntel können in verschiedener Art construirt und benützt werden, und es ist daher eine Untersuchung der Gesetze des Maximal-Effectes derselben nothwendig. Je wirksamer eine Dampfhülle gemacht werden kann, um so grösser ist die Dauer, bis zu welcher die Expansion fortgesetzt werden kann. Nun hängt die Wirksamkeit des Mantels von zwei Factoren ab: der Mantel wirkt um so besser, je mehr er die Condensation im Cylinder verhindert und je geringer die Condensation in ihm selbst ist. Könnte man den Mantel so verbessern, dass die Condensation in ihm dieselbe wäre bei einer Maschine mit 10facher wie mit 6facher Expansion, so wäre ein bedeutender Schritt vorwärts gethan, womit übrigens nicht gesagt ist, dass dann eine Maschine mit 10facher Expansion öconomischer wirkt als eine solche mit 6facher; aber es wäre wenigstens eine Verlustquelle vermieden.

Aus Mangel an Beobachtung ist es aber schwer anzugeben, wie viel Dampf im Mantel durch jeden Quadratzuss Oberfläche condensirt wird, doch ist es wahrscheinlich, dass der Coëfficient der Condensation im Verhältnisse der Quadrate der Temperatur-Unterschiede wächst, weil es unmöglich ist, dass vollkommen trockener Dampf in dem Cylinder während des Hubes besteht, und es ist gewiss, dass während des Ausströmens feuchter Dampf von dem Condensator vorhanden ist und die Cylinderwände immer heissen Dampf auf einer Seite, und auf der andern Seite ein gut leitendes Medium haben. Daher wird das Maass der Transmission der Wärme aus dem Mantel in den Cylinder von der Leistungsfähigkeit des dazu verwendeten Metalles abhängen, und nach Rankine ist die Menge der durchgehenden Wärme nahezu proportional dem Quadrate des Temperatur-Unterschiedes auf beiden Seiten des Cylinders. Es müssen daher die relativen Condensationen innerhalb des Mantels in den oben angeführten Beispielen (bei gleichen Oberflächen) während des Hubes sich verhalten wie $77^2 : 48^2$ oder wie 5929 : 2304, und wenn wir die Oberfläche des grösseren Cylinders = 1, jene des kleineren = 0.76 setzen, wie $77^2 \times 1 : 48^2 \times 0.76$ oder wie 5229 : 1751. Während des Niederganges wäre die Condensation im Mantel bei gleichen Oberflächen die gleiche wegen der gleichen Temperatur der Condensatoren. Während sonach die Condensation im Mantel sich verhalten würde wie 42 gegen 32 des grossen Cylinders, so würde sie während des Dampfhubes wie 3 : 1 sein. Man kann daher annehmen, dass, weil die Fläche für Ausstrahlung und Leitung in einem grösseren Cylinder viel grösser ist als in dem kleinen, in dem Mantel einer Maschine, welche 75 Pfunde 12mal ausdehnt, 4mal mehr Dampf condensirt wird als in dem einer Maschine von derselben Arbeitsleistung bei 6facher Expansion. Ueber die absolute Quantität des in dem Mantel condensirten Dampfes weiss man gar nichts, da sie bei verschiedenen Maschinen von sehr variablen Bedingungen abhängt.

Bei combinirten Maschinen ist der Verlust im Mantel grösser als bei einfachen. Dies gilt aber nur innerhalb bestimmter Grenzen. Ist die ganze Maschine mit einem Mantel bekleidet, dann wird die condensirende Fläche durch die des kleinen Cylinders vergrössert. Da jedoch die Temperaturen im Cylinder und dem Mantel nicht sehr differiren, kann man den kleineren Cylinder vernachlässigen. Anders aber bei grossen Cylindern von Niederdruck; hier ist der Verlust durch die Mantel-Condensation so bedeutend, dass man unbekleidete Cylinder, besonders bei Schiffsmaschinen, anwendet. Der grosse Verlust bei combinirten Maschinen entsteht dadurch, dass man einerseits grössere Cylinder braucht, um eine gegebene Kraft zu entwickeln und andererseits die Temperatur immer tiefer ist als in einem einfachen Cylinder von derselben Stärke. Bei dem Hochdruck-Cylinder hält der

Mantel die Temperatur desselben über jener des Condensators und hindert sonach die Condensation des zuerst in den Cylinder strömenden Dampfes wenigstens zum Theile. Beim Niederdruck-Cylinder ist es anders; dieser empfängt nur eine gemessene Menge Dampf durch das Ausströmen aus dem Hochdruck-Cylinder, und sein Mantel kann daher höchstens die Condensation dieses Dampfes verhindern und so den Druck in dem Hochdruck-Cylinder höher halten. Daraus folgt nicht, dass die Bekleidung ein Fehler ist; der Fehler liegt nur in der Construction, welche die Erwärmung des Cylinders durch den Mantel nicht zulässt. Die zweite Function, die man dem Mantel zuschreibt, ist, dem Dampfe während seiner Expansion Wärme zuzuführen, so dass die Condensation die von der Arbeitsleistung im Cylinder unzertrennlich ist, virtuell im Mantel stattfinden soll. Rankine und Andere vertreten diese Ansicht. Zeuner dagegen stellt die (begründete) Ansicht auf, dass die Arbeitsleistung von Condensation in der ganzen Masse des Dampfes begleitet und von derselben untrennbar sei. So trägt daher der Mantel viel weniger zur Dampfersparung bei, als gewöhnlich angenommen wird. Nun behaupten aber alle jene, welche für hohe Expansion stimmen, dass deren Anwendbarkeit nur von der Wirkung des Mantels abhängt; ist aber der Mantel öconomisch unwirksam, so ist der Gebrauch hoher Expansion nutzlos. Bei combinirten Maschinen soll der Mantel nur unter ungünstigen Bedingungen wirken; er ist deshalb am zweckmässigsten nur bei einfachen Cylindern mit mässiger Expansion anzuwenden.

Es bliebe daher nur noch übrig zu untersuchen, ob nicht ein anderes System der Mantel-Construction mit Anwendung grösserer Grade von Expansion bei einfachen oder combinirten Maschinen mit einer Ersparung an Brennmateriale bestehen könne.

So lange als der Dampf im Mantel einer Maschine aus dem Dampfkessel gespeist wird, stellt eine Condensation im Mantel einen Verlust an Brennstoff dar. Der Dampf muss aber nicht aus dem Kessel in den Mantel abgegeben werden. Jeder Kessel hat einen Uebererschuss von Hitze, 20mal mehr als benöthigt wird. In der Benützung dieser Hitze liegt die Möglichkeit, die Expansion zu vermehren, und dies würde der Theorie nach am besten durch den Gebrauch des überhitzten Dampfes mit Weglassung des Mantels geschehen, wäre nicht die Gefahr wegen der Wirkung des überhitzten Dampfes auf das Guss-eisen und die Schmiermittel zu gross. Um daher die überschüssige Hitze in minder gefährlicher Art zu verwerthen, wird vorgeschlagen, den Cylinder statt mit einem Dampfmantel mit heissem Wasser zu umgeben. Dies könnte in einem passend gebauten Mantel von Guss-eisen zu jeder Stelle des Cylinders geführt werden mit Hilfe von Röhren, die in ein vom Ofen unmittelbar erhitztes Wasser-Reservoir ausgehen, so dass ein beständiger Zu- und Abfluss des Wassers im Mantel erfolgte. Das Wasser absorbirt die Hitze besser als der Dampf und gibt auch leichter seine Wärme an den Cylinder ab. Da nur dünne Röhren von Schmiedeeisen angewendet werden, so kann dem Wasser im Mantel jeder beliebige Druck mitgetheilt werden, und eine kleine am Kreuzkopfe oder Balancier befestigte Pumpe kann die Wasser-Circulation unterhalten. Das Wasser kann lange Zeit, ohne erneuert zu werden, dem angegebenen Zwecke dienen.

(The Engineer, 28. Nov. bis 19. Dec. 1873.)

Ueber die Schwächung des Schalles durch Nebel und die Trägheit eines aus heterogenen Theilen bestehenden Fluidums. Von Professor Osborne Reynolds.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass der Schall nicht leicht in den Nebel eindringt. Glocken- und Hornsignale auf Schiffen werden nicht so weit gehört bei nebliger als bei reiner Luft. Bei einem Londoner Nebel klingt das Geräusch der Räder gedämpft.

Ebenso macht Feuchtigkeit in der Luft oder im Dampfe die Bewegung derselben schwerfälliger. Nach Clark's Versuchen braucht man 3—4mal mehr Rückdruck, um feuchten Dampf aus einem Cylinder auszutreiben, als trockenen.

Beide Erscheinungen beruhen auf derselben Ursache, wie im Folgenden auseinandergesetzt wird.

So lange der Nebel in der Ruhe ist oder gleichmässig sich bewegt, sinken die Tröpfchen, da sie schwerer sind als die Luft, und zwar mit grösserer oder geringerer Schnelligkeit, je nachdem sie gross wie Regen, oder klein wie Dunst sind. Zuweilen sind beim Nebel die

Tropfen so fein, dass sie sich nicht zu bewegen scheinen. Die Kraft, welche dem Sinken der Tropfen entgegenwirkt, ist die Reibung der Luft und proportional der Grösse der Oberfläche der Tropfen und dem Quadrate ihrer Schnelligkeit. Werden die Tropfen kleiner, so vermindert sich ihr Gewicht rascher als ihre Oberfläche, und die Reibung wird dem Gewichte durch Verzögerung der Geschwindigkeit entgegenwirken und das Gleichgewicht halten. Die Geschwindigkeit eines fallenden Tropfens ist proportional der Quadratwurzel seines Durchmessers.

Denkt man sich ein Gefäss, das mit einer so zusammengesetzten Flüssigkeit, wie der Nebel gefüllt ist, in Bewegung gebracht oder in der Bewegung gehemmt, so theilt sich die beschleunigende oder verzögernde Kraft dem Fluidum durch die Wände des Gefässes als Druck mit. Dieser Druck wird gleichmässig durch das ganze Fluidum wirken; wäre das Fluidum homogen, so würde der Effect gleichmässig in der ganzen Masse desselben sein; aber der Druck wirkt weniger auf die Wassertropfen als auf die gleichen Volumina Luft, und der Erfolg ist, dass sich die Wassertropfen mit anderer Geschwindigkeit bewegen als die Luft, nämlich gerade so wie unter dem Einflusse der Schwere. Wird die Bewegung eines Gemenges von Luft und Wasser verzögert, so bewegt sich das Wasser vermöge seiner grösseren Dichtigkeit durch die Luft. Daraus geht hervor, dass dieselbe Kraft längere Zeit braucht, um dasselbe Moment einer nebligen als trockenen Luft zu ertheilen; denn am Ende eines gewissen Zeittheilchens würden die Wassertheilchen sich nicht so schnell bewegen als die Lufttheilchen, und das Gemenge von Luft und Wasser muss dann ein geringeres Moment haben als trockene Luft, d. h. hätte man zwei leichte Gefässe, das eine voll von trockener Luft, das andere voll von einem gleichen Gewichte Nebel, und würde man beide derselben Kraft durch dieselbe Zeit aussetzen, so wäre doch am Ende dieser Zeit die Schnelligkeit des Inhaltes beider verschieden, denn die Wassertropfen im Nebel würden sich nicht so schnell bewegen wie das Gefäss; die lebendige Kraft, welche der nebligen Luft mitgetheilt worden, wäre sonach geringer als jene der trockenen; der Unterschied ist aufgebraucht worden, um die Wassertropfen durch die Luft zu bewegen, d. h. man braucht mehr Druck, um in derselben Zeit dieselbe Geschwindigkeit der nebligen Luft als der trockenen Luft von gleicher Dichtigkeit mitzutheilen.

Dies erklärt die Langsamkeit, mit der neblige Luft in Bewegung kommt. In den Dampfwegen einer Dampfmaschine ist der Dampf fortwährend Beschleunigungen und Verzögerungen ausgesetzt; jede dieser Bewegungen erfordert mehr Kraft bei feuchtem als bei trockenem Dampfe.

Dasselbe gilt auch von dem Schalle. Die Schallwellen, welche eine Luftschicht durchdringen, bringen zuerst eine Beschleunigung, dann eine Verzögerung der Bewegung in ihr hervor. Sind Wassertropfen in der Luft, so beginnen diese ihre Bewegung nicht so schnell wie die Lufttheilchen; die Luft wird daher neben ihnen vor- und rückwärts gleiten, somit eine Friction erzeugen und den Effect der Welle in dem Maasse schwächen, als sie vorschreitet. Diese Thätigkeit der Wassertheilchen ist aber nicht analog ihrer Thätigkeit beim Zurückwerfen des Lichtes, denn die Länge einer Lichtwelle ist kürzer als die Dicke eines Tropfens, die Länge einer Schallwelle oft tausendmal grösser als die Dicke des Tropfens.

Es bleibt nun noch übrig, den Zusammenhang der Grösse der Tropfen zu ihrer Wirkung auf den Schall zu betrachten. Es ist noch nicht bekannt, ob ein mehr oder minder feiner Nebel mehr Wirkung auf den Schall ausübt. Regen scheint nicht dieselbe Wirkung zu haben wie Nebel, daher wäre zu schliessen, dass eine gewisse Kleinheit der Tropfen dazu nöthig ist. Bei einer theoretischen Untersuchung finden wir, dass, wenn die Luft einer gleichmässigen Beschleunigung so lange ausgesetzt ist, dass die Wassertropfen das Maximum ihrer Geschwindigkeit erreichen können, die Wirkung der Tropfen in einer gegebenen Zeit proportional ist der Quadratwurzel aus ihren Durchmessern. Das Maximum der Fallgeschwindigkeit und daher die Grösse des durchlaufenen Raumes in einer gegebenen Zeit, und die verlorene Kraft ist proportional der Quadratwurzel aus den Durchmessern der Tropfen. Wenn aber die Beschleunigung sehr rasch wechselt, so wird keine Zeit den Tropfen gelassen, das Maximum ihrer Schnelligkeit zu erreichen, und wenn die Zeit kurz ist, werden die Tropfen factisch stille stehen,

in welchem Falle ihre Wirkung proportional ist der Gesamtoberfläche, die sie darbieten, und dies wird in dem Maasse zunehmen, als der Durchmesser abnimmt, immer dieselbe Wasserquantität vorausgesetzt.

Dies ist ungefähr das Verhalten, wenn Nebel von einer Schallwelle durchsetzt wird, so lange als die Tropfen über einer gewissen Grösse sind; wenn sie aber im Verhältnisse zur Wellenlänge sehr klein sind, so haben sie Zeit, das Maximum der Schnelligkeit zu erreichen.

Ihre Wirkung wächst daher, wie ihre Grösse abnimmt, zuerst in geradem Verhältnisse, dann immer langsamer, bis eine gewisse Kleinheit erreicht ist, worauf dann, wenn die Tropfen noch kleiner werden, ihre Wirkung sich zu vermindern beginnt, anfangs langsam, aber in einem wachsenden Verhältnisse, welches dem der Quadratwurzel aus den Durchmessern sich zu nähern strebt.

Eine vollständige mathematische Lösung der Bewegungsgleichungen scheint nicht möglich zu sein, da sie eine Form haben, die noch nicht integrirt worden ist.

Wichtig ist der Hinweis auf die bisher nicht berücksichtigte Thatsache, dass es für jede Länge der Schallwellen eine Grösse der Tropfen gibt, bei der ein Nebel seine grösste Wirkung äussert.

(The Engineer, 30. Jänner 1874.)

Eisenbahnsignale.

Der Unglücksfall auf der Great-Northern Eisenbahn, wo der von Edinburgh kommende Expresszahn bei Barkstone-Junction um 7 Uhr Abends auf den ruhig dastehenden Boston-Train stiess, ist ein Beweis mehr dafür, dass die Signale, wie sie gegenwärtig in den Bahnhöfen angebracht sind, die Locomotivführer nur irreleiten müssen, besonders zur Nachtzeit. Die Linie ist mit Block-Signalen des bewährtesten Systems versehen. Fünfzehn Minuten nach Ankunft des Boston-Zuges erhielt der Signalwächter die Meldung: „Zug auf der Linie“ von der nächsten Station nordabwärts; er wusste, der Expresszug müsse kommen, und da die Linie nach Süden frei war, liess er das Signal herab, um den Expresszug passieren zu lassen. In diesem Augenblicke verliess der Boston-Zug seinen Platz, um die Hauptlinie zu kreuzen, der Expresszug fuhr in ihn hinein und schnitt ihn entzwei. Der Bahnwächter behauptet, dass die Signale gegen die Zweiglinie standen; der Führer des Boston-Zuges stellt dies in Abrede; da nun nicht angenommen werden kann, dass Letzterer toll oder trunken war, so muss man die Möglichkeit zugeben, dass er durch die Signale irregeleitet wurde.

Die Signale bilden auf den Hauptlinien in den grossen Bahnhöfen ein verwickeltes Durcheinander, welches nur ein erfahrener und kaltblütiger Führer entwirren kann. Mit der allmählichen Vergrößerung der Bahnhöfe wurden die Signale vermehrt ohne die geringste systematische Anordnung. Die Signale sind stellenweise so zusammengehäuft, dass man aus einiger Entfernung unmöglich ihre Angaben ermitteln kann, und ist der Führer nahe genug, um sie zu entziffern, so ist er bereits gefährdet. — Das Hauptprincip sollte sein, alle Aus- und Ein-Signale eines Bahnhofes an einem erkennbaren Platze zu concentriren. Dieses System ist wunderbar entwickelt auf der Endstation von Cannon-Street. Der Zugführer hat bei der Ankunft oder Abfahrt vor sich, man könnte sagen, eine vollständige leicht einzuprägende Signaltafel; es ist, als wären auf einem gigantischen Schachbrette vertical vor ihm oder seitwärts Paare von Punkten mit Feldern für jedes Magazin. Ein einziger Blick reicht hin, ihm zu sagen, wohin er gehen kann, wohin nicht; Irrthum ist nicht möglich.

Es ist Thatsache, dass, so gross oder ausgedehnt auch ein Bahnhof sein mag, man doch nur durch eine oder zwei Hauptlinien in denselben gelangt (einfährt), und es ist doch leicht, die Signale quer über diese Hauptlinie in passender Entfernung vom Bahnhofe so anzubringen, dass für den Zugführer kein Zweifel sein kann, ob er einfahren soll oder nicht. Doch würden diese Signale nicht ausreichen für den Dienst der Züge im Bahnhofe selbst. Gewöhnlich sind nun die Bahnhofs- und Aus-Signale an denselben Pfosten angebracht als jene der Hauptlinie, und dies ist eine häufige Quelle für Irrthum und Zufall. Es sollten daher ausser den Signalen der Hauptlinie an beiden Enden des Bahnhofes und ganz ausserhalb des ersten Paares der besprochenen Punkte ein zweites secundäres System von Signalen im Bahnhofe selbst angebracht sein, und zwar 10 Fuss ungefähr vom Boden, mithin in der Höhe des Auges des Führers, so dass er sie beim Vorbeifahren

nicht übersehen kann, und wenn nöthig, ganz nahe neben dem Hauptsignale. Der Werth solcher Einrichtungen, namentlich bei Nebel und Nachtzeit, kann nicht überschätzt werden. Die Kosten würden nicht sehr bedeutend sein, und die Erfahrung an Stationen wie Cannon-Street und Charing-Cross zeigt, dass das System vollkommen entsprechend ist.

(The Engineer, 16. Jänner 1874.)

Locomotive ohne Feuerung.

In New-Orleans sind solche Locomotive zur Beförderung von Lastwagen im gewöhnlichen Gebrauche; die Behälter, welche für die Maschine Dampf liefern, werden in Intervallen mit Wasser von hoher Temperatur gespeist. Die Erfindung rührt von einem Zahnarzte, Dr. Emil Lammn, her. Die Idee derselben ist: dem Wasser in dem Reservoir der laufenden Maschine den benötigten Vorrath von Dampf dadurch zuzuführen, dass man das Wasser-Reservoir von Zeit zu Zeit mit dem Dampftraume eines stationären Kessels verbindet; den man zu diesem Zwecke aufgestellt und mit einem Rohre mit dem Reservoir verbindet.

Es leuchtet ein, dass eine Locomotive ohne Feuerung, wenn sie stark genug ist, viele Bedingungen erfüllt, die für Lastenbewegung in den Strassen gefordert werden. Das Reservoir, das nicht dem Feuer ausgesetzt wird, ist vor Allem dem raschen Verderben weniger ausgesetzt. Der Dampfdruck ist immer am grössten beim Beginn der Füllung in der Station, so dass die Möglichkeit einer Explosion während des Laufes sehr vermindert wird, und auch Leute ohne besondere Vorbildung als Locomotivführer verwendet werden können; hiezu kommt noch die Abwesenheit jedes Rauches. Auf der andern Seite aber darf nicht übersehen werden, dass diese Locomotive im Vergleich mit den gewöhnlichen kohlenführenden sehr schwer, und daher wahrscheinlich minder öconomisch ist als letztere.

In der Nähe von New-York laufen zwei solcher Maschinen. An der kleineren derselben hat Ingenieur Buel in Verbindung mit Herrn L. Bresoot Versuche angestellt, um die Theorie dieser Maschine zu begründen.

Die Locomotive besteht aus einer Plattform, die auf einem vier-rädrigen Gestelle ruht und ein cylindrisches Reservoir von 37 Zoll Durchmesser und 9 Fuss Länge mit einem Dampfdom von 1 Fuss Durchmesser und 2 Zoll Höhe trägt. Der Dampfraum dieses Reservoirs steht in Verbindung mit zwei verticalen Cylindern von je 5 Zoll Durchmesser und 7 Zoll Hubhöhe. Die Kurbelwelle der Maschine hat einen Zahnkolben mit 26 Zähnen, welche in ein Rad mit 46 Zähnen eingreift, welches an einem der Laufradachsen befestigt ist; die Laufräder haben 30 Zoll Durchmesser. Das Reservoir ist mit Cement und Filz bedeckt; ebenso sind die Dampfzylinder durch Filze geschützt. Eine 2 Zoll weite Röhre, die von kleinen Löchern durchbrochen ist, läuft durch die ganze Länge des Reservoirs nahe dem Boden desselben hin; durch diese Röhre wird Dampf zugeführt, um das Wasser zu erhitzen. Die Maschinen haben gewöhnlich Schieber- und Coulissen-Steuerung.

Für die Berechnung dienen folgende Daten:

Capacität in Cubik-Fussen:

der cylindrische Theil des Kessels	64.64
der Dampfraum des Kessels	1.55
Volum des Cylinders, der bei jedem Kolbenhube durch-	
laufen wird	0.0786
Schädlicher Raum und Leitungen	0.0045.

Beim Versuche war das Reservoir zur Hälfte mit Wasser gefüllt und der Dampfdruck betrug bei der Abfahrt 142 Pfund per Quadratzoll.

Die Veränderungen im Dampfdrucke während der Fahrt waren:

Zeit	Druck	Zeit	Druck	Zeit	Druck
3.35 . . .	142	3.53 . . .	97	4.13 . . .	48
3.37 . . .	132	3.55 . . .	89	4.15 . . .	44
3.38 . . .	124	4.4 . . .	70	4.21 . . .	29
3.39 . . .	124	4.7 . . .	66	4.24 . . .	22
3.51 . . .	102	4.10 . . .	52		

Mittlerer Druck während des Laufes = 81.5.

Es wurde eine hinreichende Zahl von Indicator-Diagrammen genommen, aus welchen folgende Daten resultiren:

Mittlerer Gesamtdruck in den Cylindern 23.01 Pfund per

Quadratzoll, mittlerer Rückdruck 5.15; ganze Versuchszeit 49 Minuten; Daher des Laufes (Fahrzeit) 35.5 Minuten; mittlere Zahl der Umdrehungen per Minute 147.4; durchlaufener Raum 4.4 Meilen (englisch), Durchmesser der Kolbenstange $\frac{3}{4}$ Zoll, daher die mittlere Kolbenfläche 19.414 Quadrat-Zoll; es berechnet sich sonach die mittlere Pferdekraft während der Fahrt:

$$\frac{2 \times 19.414 \times 17.86 \times 14 \times 147.4}{12 \times 33.000} = 3.61.$$

Bei einem Drucke von 19.86 Pfund pr. Quadratzoll (dem Enddrucke) ergeben sich $4 \times 0.831 \times 5233 = 1739.4$ Cubik-Fuss Dampf, die während der Fahrt verbraucht wurden.

Es ist nun interessant zu berechnen, wie viel Dampf das Reservoir unter den günstigsten Umständen gegeben hätte. Die günstigste Bedingung wäre natürlich die, dass alles Wasser im Reservoir bei der Abfahrt bis zur Temperatur, die dem Dampfdrucke entspricht (142 Pfund pr. Quadrat-Fuss) erhitzt und mit einem gleichen Volum Dampf von demselben Drucke gesättigt wurde; dass ferner am Ende der Fahrt das Wasser eine Temperatur hätte, welche dem Enddrucke des Dampfes pr. 22 Pfd. pr. Quadrat-Zoll entspricht und gesättigt wäre mit einem gleichen Volum Dampf von demselben Drucke, und dass kein Wärmeverlust statthabe und alle Wärme im Wasser zur Dampferzeugung verwendet werde.

Unter dieser Voraussetzung berechnet sich der mittlere Dampfdruck während der Fahrt auf 82 Pfund, und man erhält eine hinreichende Genauigkeit durch die Annahme, dass aller vom Reservoir gelieferte Dampf diesen mittleren Druck besitze. Bei Ausführung der Rechnung sind einige Daten über das Gewicht und die Temperatur des Dampfes bei verschiedenen Drücken nothwendig.

Dampf von 142 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Temperatur, Fahrenheit	361.8°
absolute Temperatur	823.0°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1224.3
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0.3505

Dampf von 82 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Temperatur, Fahrenheit	325.2°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	887.9
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0.2225

Dampf von 22 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Temperatur, Fahrenheit	260°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1193.8
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0.0895

Dampf von 19.86 Pfd. pr. Quadrat-Zoll:

Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1192.8
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0.0846

Dampf von 81.5 Pfd. per Quadrat-Zoll:

Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1213.1
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0.2214.

Das Reservoir enthielt nach der Annahme im Beginn 32.32 Cubik-Fuss Wasser von 361.8° F. und 66.19 Cubik-Fuss Dampf von einem, dieser Temperatur entsprechenden Drucke. Das Gewicht eines Cubik-Fusses Wasser von dieser Temperatur lässt sich approximativ bestimmen nach der Formel $62.425 \div \frac{1}{2} \left(\frac{t}{500} + \frac{500}{t} \right)$, wo t die Temperatur des Wassers in Graden Fahrenheit absoluter Scala ist; daher im vorliegenden Falle das Gewicht eines Cubik-Fusses Wasser von 361.8° Fahrenheit:

$$62.425 \div \frac{1}{2} \left(\frac{823}{500} + \frac{500}{823} \right) = 55.39 \text{ Pfunde.}$$

Es sind daher beim Beginne im Reservoir 32.32×55.39 Pfund = 1236.3 Pfund Wasser vorhanden und 447.293.34 Wärmeeinheiten zugegen. Ein Cubik-Fuss Dampf von einem Drucke von 142 Pfund wiegt 0.3505 Pfd.; ein Pfund enthält 1224.3 Wärmeeinheiten, daher die gesammte Menge von Wärmeeinheiten im Dampfe beim Beginn $66.19 \times 0.3505 \times 1224.3 = 28,403.26$, folglich die Summe der Wärmeeinheiten im Dampf und Wasser 475.696.6.

Am Ende der Fahrt enthält das Reservoir 1236.3 Pfd. Wasser, minus dasjenige, welches bei einer Temperatur von 262° verdampfte, und 66.19 Cubik-Fuss Dampf bei einem Drucke von 22 Pfunden per Quadratzoll.

Nennt man x die Anzahl Pfunde des verdampften Wassers, so beträgt der Rückstand in dem Reservoir $1236.3 - x$. Die Anzahl von Wärmeeinheiten im Wasser ist sonach am Ende der Fahrt $(1236.3 - x) 262 = 323.884.4 - 262x$.

Dampf von 22 Pfunden Druck pr. Quadratzoll wiegt 0.0895 Pfunde pr. Cubik-Fuss, und die Anzahl von Wärmeeinheiten im Dampfe ist daher am Ende $66.19 \times 0.0895 \times 1193.8 = 7072.08$. Die gesammte Menge von Wärmeeinheiten im Reservoir ist daher am Ende $330.956.48 - 262x$. Daher wurden zur Dampferzeugung verwendet $144.740.12 + 262x$ Wärmeeinheiten. Es wird angenommen, dass der ganze vom Reservoir gelieferte Dampf mit einer Temperatur von 262 und einem Drucke von 82 Pfunden pr. Quadratzoll abgegeben wurde, so dass jedes Pfund Wasser seine Temperatur auf $325.2^\circ - 262 = 63.2^\circ$ erhöhen musste und 887.9 latente Wärmeeinheiten enthielt, oder jedes Pfund Wasser braucht $887.9 + 63.2 = 951.1$ Wärmeeinheiten, um in Dampf verwandelt zu werden.

Aus diesen Data lässt sich der Werth von x (verdampftes Wasser) leicht bestimmen: $\frac{144.740.12 + x}{951.1} = x$, woraus $x = 210.04$.

Es ist nun angezeigt die theoretisch gefundene Verdampfung mit der durch die Diagramme angezeigten zu vergleichen. Das Diagramm zeigt, dass der mittlere Anfangsdruck des Dampfes in den Cylindern 23.52 Pfd. per Quadratzoll, der mittlere Enddruck 19.86 Pfd. beträgt.

Während der Fahrt musste man die Maschine mit voller Füllung laufen lassen, indem man die Geschwindigkeit mit Hilfe eines Drosselventiles regulirte. Nun betrug der vom Indicator angezeigte Dampf 1739.4 Cubik-Fuss, welcher bei einem Drucke von 19.86 Pfd. per Quadratzoll abgelassen wurde; das Gewicht war daher $1739.4 \times 0.0846 = 147.15$ Pfd. Der Unterschied zwischen der berechneten und gefundenen Verdampfungsmenge lässt sich darin erklären, dass der Indicator nicht allen Dampf in einer Maschine angibt, und dass hierin mindestens 10 Procent Spielraum zugelassen werden muss, dass ferner die Einrichtungen, um das Reservoir zu speisen, den theoretischen Anforderungen nicht genügen, das Wasser sehr ungleich erhitzt wurde, und das Reservoir gegen Wärmeausstrahlung sehr wenig geschützt war. So mag die wirkliche Verdampfung zwischen 210.04 und 147.15 Pfd. betragen.

Befremdend erscheint die rasche Abnahme des Arbeitsdruckes des Dampfes. Die Verdampfung von 147.15 Pfd. Wasser in 35.5 Minuten bedingt eine Verdampfung von 248.71 Pfunden in der Stunde. Das würde für jede indicirte Pferdekraft per Stunde 68.9 Pfd. oder $1\frac{1}{10}$ Cubik-Fuss verdampften Wassers geben. Zu J. Watt's Zeiten galt ein Cubik-Fuss, gegenwärtig ist nicht ganz $\frac{1}{2}$ Cubik-Fuss als genügend für die erwähnten Anforderungen.

Der Verbrauch von so viel Dampf per Pferdekraft und Stunde beruht daher entweder auf einem principiellen Mangel oder schlechter Ausführung.

Hier mögen einige Erörterungen über diesen Umstand folgen.

Aus den angeführten Data geht hervor, dass der mittlere Rückdruck 22.38 Procente des Arbeitsdruckes im Cylinder beträgt. Nun ist aber durch die Erfahrung nachgewiesen, dass der mittlere Rückdruck gegen den Kolben in einer Nicht-Condensationsmaschine auf $\frac{1}{2}$ Pfd. per Quadrat-Zoll durch passende Verhältnisse und Anordnungen der Ablassrohre reducirt werden kann. Der grösste Verlust entsteht, indem man dem Dampf gestattet mit voller Füllung anstatt mit Expansion zu arbeiten. Bei Dampf von unveränderlichem Drucke wie in gegenwärtigem Falle ist es öconomischer, eine wirksame Absperrung mit automatischer Vorrichtung zu benützen.

Folgende zwei Fälle sind in Berücksichtigung zu ziehen:

1. Der Dampf, der einen Anfangsdruck von 81.5 Pfd. per Quadrat-Zoll hat, muss im Cylinder derart abgesperrt werden, dass der mittlere Druck 23.01 Pfund beträgt.

2. Dem Dampf von 81.5 Pfd. Anfangsdruck per Quadrat-Zoll wird gestattet ohne Expansion zu arbeiten, bis der Druck 19.86 Pfd. beträgt.

1. Der Fall mit Absperrung des Dampfes.

Totaler Anfangsdruck $81.5 + 14.685 = 96.185$ Pfd. per Quadrat-Zoll. Totaler mittlerer Druck $23.01 + 14.685 = 37.695$. Verhältniss beider Drücke 0.392 .

Nach Rankin ist der Punct zum Absperrn, um diesen mittleren Druck zu erzeugen, 0.143 des Hubes vom Beginne. Aus dem Volum des vom Kolben durchlaufenen Raumes und aus dem schädlichen Raume berechnet sich die per Kolbenhub erforderliche Dampfmenge auf $0.0786 \times 0.143 + 0.0045 = 0.0157$ Cubik-Fuss. Nimmt man die Wassertemperatur im Reservoir vor dem Dampfausströmen auf 60° an, so sind in einem Pfunde Dampf von 81.5 Pfd. Druck pr. Quadratzoll $1213.1 - 60 = 1153.1$ Wärmeeinheiten, und die bei einem Hube in einem Cylinder verbrauchten Wärmeeinheiten sind: $1153.1 \times 0.2114 \times 0.2214 \times 0.0157 = 4$.

2. Fall, in welchem der Dampf mit voller Füllung arbeitet. Das für jeden Hub erforderliche Dampfolum beträgt 0.0831 Cubik-Fuss und die Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf vom Drucke von 19.86 Pfd. per Quadrat-Zoll sind $1192.8 - 60 = 1132.8$; die Anzahl Wärmeeinheiten, die daher in einer Maschine per Hub verbraucht werden, sind in diesem Falle: $1132.8 \times 0.0846 \times 0.0831 = 7.96$. Vergleicht man die in beiden Fällen verbrauchten Wärmemenge, so zeigt sich im zweiten Falle ein Verlust von 99 Procenten, d. h. hätte man den Dampf abgesperrt und während seiner Ausdehnung Arbeit verrichten lassen, so hätte man dieselbe Wirkung erzielt mit 56.25 Procenten des wirklich benützten Dampfes. Hätte man daher den Dampf abgesperrt und nicht volle Füllung gegeben, so hätte man $68.9 \times (50.25 \div 100) = 34.62$ Pfunde Wasser per Pferdekraft und Stunde gebraucht, oder mit andern Worten: die Maschine wäre doppelt so wirksam gewesen.

Diese fehlerhafte Construction involvirt nicht die Unzulässigkeit des Principes der Locomotiven ohne Feuerung.

Für solche Locomotive wären folgende Bedingungen zu erfüllen:

Das Reservoir von derselben Grösse, wie beschrieben, sollte bis zum Dampfdom mit Wasser gefüllt sein, das beim Beginne der Fahrt mit einem gleichen Volum Dampf von 275 Pfd. Druck per Quadrat-Zoll, und am Ende der Fahrt mit einem gleichen Volum Dampf von 20 Pfund Druck per Quadrat-Zoll gesättigt sein sollte. Die Maschine sollte so proportionirt sein, dass sie vier wirksame Pferdekraften bei $5\frac{1}{3}$ indicirten Pferdekraften (25 Procent ab für Reibung) bei einem Wasserverbrauch von 25 Pfunden per indicirte Pferdekraft und Stunde entwickelt: endlich sollte durch Radiation nur ein Verlust von 5 Procenten des verdampften Wassers sich ergeben:

Data:

Mittlerer Dampfdruck pr. Quadr.-Zoll $(275 + 20) \div 2 =$

$= 147.5$ Pfunde

Dampf von 275 Pfd. Druck:

Temperatur, Fahrenheit	414.1°
Absolute Temperatur	875.3°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1240.3
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0.626

Dampf von 147.5 Pfund Druck:

Temperatur, Fahrenheit	364.4°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	860.7

Dampf von 20 Pfund Druck:

Temperatur, Fahrenheit	258.7°
Wärmeeinheiten in einem Pfunde Dampf	1192.8
Gewicht eines Cubik-Fusses Dampf	0.0849

Ein Cubik-Fuss Wasser wiegt bei einer Temperatur von 414.1° Fahrenheit 53.77 Pfunde; die Wärmeeinheiten im Reservoir bei der Abfahrt sind:

$53.77 \times 64.64 \times 414.1 + 66.19 \times 0.626 \times 1240.3 = 1490754.66$.

Sei x das verdampfte Wasser in Pfunden, so sind am Ende der Fahrt die Wärmeeinheiten im Reservoir:

$(53.77 \times 64.64 - x) 258.7 + 66.19 \times 0.0849 \times 1192.8 = 905913.82 - 258.7x$.

Wärmeeinheiten, die der Dampferzeugung zu gute kommen:

$1490754.66 - (905913.82 + 258.7x) = 584840.84 + 258.7x$.

Wärmeeinheiten, die jedem Pfunde Dampf mitgetheilt werden:

$860.7 + 364.4 - 258.7 = 966.4$

$\frac{584840.84 + 258.7x}{966.4} = x$, daher $x = 826.4$.

Verlust durch Strahlung $826.4 \times 0.05 = 41.12$. Dampf für die nützliche Arbeit $826.4 - 41.12 = 785.28$ Pfunde. Dampf in Pfunden per Stunde erforderlich $25 \times 5\frac{1}{3} = 133\frac{1}{3}$. Ohne eine neue Füllung des Reservoirs könnte die Maschine $785.28 \div 133.33 = 59$ Stunden laufen.

Dies könnte eine Locomotive dieser Art unter günstigen Bedingungen leisten.
(The Engineer, 20. Februar 1874.)

Recensionen.

Theorie der Brücken. Von Dr. E. Winkler; II. Heft: Innere Kräfte gerader Träger, Lief. 1. Mit 2 Tafeln. Wien, bei Gerold's Sohn, 1874.

Die vorliegende erste Lieferung gibt zunächst eine allgemeine Bestimmung der Spannungen in beliebigen Stabsystemen, nachdem vorher ermittelt wurde, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit das System vollkommen statisch bestimmt sei. Sodann werden die Parallel-Gitterträger behandelt, und zwar in folgenden Capiteln: Träger mit einfachem eintheiligen Gitterwerke, Träger mit einfachem mehrtheiligen Gitterwerke, Träger mit combinirtem Gitterwerke ohne künstliche Anspannung, Träger mit combinirtem Gitterwerke mit künstlicher Anspannung (How'sche Träger etc.), Materialmenge. Dieses letzte Capitel hat zum Zwecke die Aufstellung von Formeln für die theoretische Materialmenge, sowie der Entwicklung der Regeln für die günstigste Anordnung des Gitterwerkes. Den Schluss der Lieferung bildet die Aufstellung der allgemeinen Theorie der Gitterträger mit polygonalen Gurten (Parallelträger etc.), welche in der nächsten Lieferung die Fortsetzung finden wird. Ueberall ist sowohl der Weg der Rechnung, als der Weg der geometrischen Construction besprochen.

E. Winkler.

„Zur Latrinenfrage“: Eine Studie mit Beziehung auf die Verhältnisse Stuttgart's von A. Lauber — erschienen bei Schickhardt & Ebner, Stuttgart.

Möge der Titel dieses kleinen Werkes die Techniker und sogar die Laien nicht abschrecken! Der Verfasser hat vielleicht von den vielen Ausdrücken, welche es in der deutschen Kunstsprache zur Beschreibung dieses Gegenstandes gibt, nicht den schönsten gewählt. Er hat ohne Scheu seine Studie mit ihrem wahren Namen bezeichnet. Jedoch soll man nicht etwa glauben, dass Herr Lauber sich einfach auf die Latrinen beschränkt. Die Wichtigkeit des Gegenstandes und sein grosser Einfluss auf die Gesundheit der Bewohner von Städten, sowie dessen innige Verbindung mit der Hydrotechnik und der Theorie der Entwässerung, ist dem Verfasser nicht entgangen. Obgleich wir keineswegs mit den Schlüssen, welche Herr Lauber aus den beschriebenen oder nur erwähnten Thatfachen zieht, einverstanden sein können, so ist ihm jedoch sowohl die Wissenschaft, wie aber noch mehr die Humanität, zu grossem Danke verpflichtet, indem er die Aufmerksamkeit des Technikers und des Publicums noch einmal diesem vielleicht übelklingenden aber so hochwichtigen Gegenstande zuwendet, und abermals versucht, ihn in den Rang zu erheben, welchen sein Einfluss auf die Gesundheit, ja auf die Lebensdauer der gesamten Bevölkerung verdient.

Herr Lauber beschreibt die bestehenden Einrichtungen in Stuttgart und indem er dieselben als fehlerhaft bezeichnet, beruft er sich auf die inhaltsschweren Worte des englischen Gesundheitsrathes, welcher schon im Jahre 1852 als unumstössliche Wahrheiten behauptete:

„Erstens: dass eine Bevölkerung, welche mitten unter atmosphärischen Unreinigkeiten, herrührend von den Ausdünstungen der Abtrittgruben, der Hauscanäle oder der Ablagerungen in den grossen Canälen, leben muss, nicht gesund und nicht sicher vor den Verheerungen epidemischer Krankheiten sein kann.“

„Zweitens: dass als erste Bedingung der Gesundheit kein Unrath zwischen oder nahe an den Wohnungen aufbewahrt werden darf.“

Diese zwei so richtigen Schlüsse, welche auch nirgends mit dem geringsten Erfolge angefochten worden sind, und welche nicht allein auf der Erfahrung beruhen, sondern auch theoretisch doch jedem denken-

den Menschen, welcher nur die oberflächlichste Kenntniss der Naturkunde und der Eigenschaften von organischen Körpern besitzt, einleuchten müssen, sind vor mehr als 20 Jahren veröffentlicht und seitdem in der drastischsten Weise zu wiederholten Malen den Behörden von Städten und dem intelligenteren Publicum eingepreßt worden. Dennoch finden wir, wie Herr Lauber schreibt, eine Stadt wie Stuttgart, wo eine sogenannte geruchlose Entleerung der Abtrittgruben jede vier Wochen als genügend angesehen oder wenigstens noch aufrecht erhalten wird; eine zweite Stadt Basel, welches sich ebenfalls mit gerechtem Stolz zu den durch Literatur, Wissenschaft und allgemein verbreiteter Bildung hervorragenden kleineren Cultur-Städten Deutschlands rechnen kann, wo nach den Vorträgen des Herrn Dr. Göttisheim dennoch ein grosser Theil der Abfälle und des Unrathes in einen wasserarmen offenen Bach geleitet wird, und meistens dort liegen bleibt, oder aber durch äusserst mangelhafte Canäle dem Namen nach nach dem Rhein, in Wirklichkeit aber dem Boden zugeführt wird, — endlich eine Weltstadt wie Wien, in welcher eine offene Cloake — denn der Wienfluss ist im Sommer wahrlich nichts Anderes — die ganze Stadt in ihrer grössten Länge durchschneidet und mit ihren Ausdünstungen verpestet.

Es ist also gewiss keine Schrift, kein Buch überflüssig, welches diese Zustände dem Techniker und den Behörden vor Augen hält; nur durch fortwährende Rührigkeit und unausgesetzte Thätigkeit wird es möglich sein, die in der Natur der Sache liegende vis inertiae zu bewältigen, und den verheerenden Seuchen, welche zuweilen die Menschen dennoch aus ihrer Trägheit wecken, zuvorzukommen.

Die Wiederholung derselben Wahrheiten in einer nur um Weniges veränderten Form mag dem Kritiker unnöthig, dem allgemeinen Leser langweilig erscheinen; wir aber halten sie weder für das eine noch für das andere; denn je mehr Aerzte und Techniker von Talent und Erfahrung diesem Gegenstande Aufmerksamkeit schenken, desto mehr aufmerksam werden endlich die Behörden und das Publicum selbst; je mehr gediegene Männer es sich zur Aufgabe stellen, den sanitären Gebrechen der Städte abzuhelpen, desto eher kann man hoffen, dass wirklich Etwas geschehen wird.

Obzwar wir nun, wie gesagt, diesen Ansichten des Herrn Lauber vollkommen beipflichten und uns, sowie der Technik gratuliren können, dass er seine Brochure veröffentlicht hat, so müssen wir doch auf einige Punkte aufmerksam machen, wo wir dem Herrn Verfasser unmöglich Recht geben können.

Herr Ingenieur Lauber behauptet mehreremal (namentlich aber Pag. 25 et seq.), dass Abfuhrcanäle nicht wasserdicht hergestellt werden können — ja er sagt sogar, dass diese Undichtheit allseitig zugegeben wäre. Herr Alphand, der Chef-Ingenieur in Paris, wäre gewiss sehr erstaunt, wenn er diese Behauptung lesen sollte; dort ist dem riesigen Cloakennetz ein Mangel an Dichtigkeit nie vorgeworfen worden und seit seiner Vollendung ist von dem Entweichen der Canalwässer durch die Seiten oder durch die Sohle, ausser natürlich bei ganz zufälligen Verletzungen, gar nie die Rede gewesen. Uebrigens brauchen wir nicht einmal nach Paris zu gehen, um uns zu überzeugen, dass Canäle vollkommen wasserdicht hergestellt werden können; die Wiener Wasserleitung, deren Hauptcanal im Ganzen etwa 90 Kilometer lang ist, wurde vollkommen dicht gebaut, und wissen wir aus Erfahrung, dass mit genügender Aufsicht bei der Ausführung und bei der Verwendung von gutem Portland-Cement eine Undichtheit ausser, wie gesagt, durch zufällige Beschädigung — gar nicht zu befürchten ist, und dass sie, wenn sie vorkommt, leicht wieder mit schnell anziehendem Cement beseitigt werden kann. Da Herr Ingenieur Lauber nur immer von mit hydraulischem Kalk gemauerten Canälen und von dem Durchdringen des Wassers durch die Fugen spricht, so sehen wir uns beinahe veranlasst, zu vermuthen, dass ihm der innere Verputz mittelst Portland-Cement, welcher dann gerieben und geglättet wird, bis er dem Marmor entspricht, in seiner Anwendung bei Wasser- und Canalbauten, noch nicht vorgekommen ist. Dieser jetzt überall verwendete Verputz hat nicht allein den Vortheil der vollkommenen Dichtigkeit, sondern bietet seine spiegelglatte Oberfläche noch den besonderen Vorzug, dass der Abfluss des Wassers durch keine Unebenheiten gehemmt und die von unreinem Wasser abgesetzten schwereren Bestandtheile leicht und billig wieder entfernt werden können. Endlich muss noch hinzugefügt werden, dass die chemische Zersetzung des Cementes durch die im Canalwasser sich bildende Salpetersäure in Paris wenigstens, wo die Cloaken durchgehends

wie oben beschrieben, verputzt sind, nur in äusserst beschränktem Maasse vor sich geht.

Wenn daher Herr Lauber die Undichtheit der Canäle als einen Hauptgrund annimmt, das Schwemmsystem zu verwerfen, so können wir seinen Folgerungen nicht beistimmen, weil die Annahme unrichtig ist. Aber andere Bedenken treten dem von dem Verfasser dieser Studie so warm empfohlenen System der Tonnen-Abfuhr mit neuen patentirten Verschlüssen entgegen. Herr Lauber will in jedem Hause den ganzen Unrath in einer mässig grossen, von Blech gefertigten Tonne aufbewahren und jede vier Tage auf Wägen wegführen, so dass jedes Haus zwei Tonnen besässe, von welchen die eine im Gebrauch, die andere auf dem Wege hin oder her, oder im Reinigen sich befinden würde. Durch ein eisernes Fallrohr, in welches auf jedem Stockwerke der Trichter eines Abortes mündet, will Herr Lauber den Unrath den Tonnen zuführen, und ein Patentverschluss, welchen er aber noch nicht in der Lage ist, genau zu beschreiben, soll verhindern, dass sowohl während des Betriebes als während der Auswechslung der Tonnen irgend ein gefährlicher Dunst sich verbreite. Nun sind aber die Dimensionen dieses Fallrohres nach der Angabe des Verfassers selbst so riesig — nicht weniger als 1.50 Meter Durchmesser für ein dreistöckiges Haus, also etwa 2 Meter für ein vierstöckiges — dass ein gänzlicher Neubau der bestehenden Häuser und eine gründliche Veränderung der Bauart von neuen Häusern nothwendig wäre — ferner aber ist nur für einen Abort auf jedem Stockwerke gesorgt, was für ein grösseres Haus ganz ungenügend ist. Wollte man zwei Abtritte herstellen, so müssten sie entweder neben einander angelegt werden — was meistens nicht zweckentsprechend ist — oder benöthigte man eben so viel grosse Fallröhren, wie Aborte auf jedem Stockwerke. Endlich aber beruht doch das Ganze auf der Güte des Verschlusses, denn Herr Lauber gesteht selber, dass der fürchterliche Gestank und die grossen Unannehmlichkeiten bei der Auswechslung der Tonnen jetzt ein Hauptargument gegen das Tonnensystem liefern; da er aber seinen neuen Verschluss, welcher diese Ausdünstungen und Unannehmlichkeiten beheben soll, aus guten Gründen nicht beschreibt, sind wir heute gewiss kaum einmal in der Lage, seinem Project in dieser Hinsicht beizutreten, viel weniger aber die erwähnten Gebrechen der Grösse der Röhren und a. m. als beseitigt zu betrachten.

Noch ein Grund, warum wir das Tonnensystem vorläufig noch verwerfen müssen, liegt in der Thatsache, dass das Canalwasser selbst ohne Beimischung der Fäkalstoffe aus den Aborten, doch heinabe so schädlich und beinahe ebenso mit organischen Stoffen geschwängert ist, als dasselbe Wasser in Städten, wo das Schwemmsystem eingeführt ist. Es würde zu weit führen, in einer Kritik dieser Brochure die in England, in Paris und in Berlin gemachten Versuche, welche diese Behauptung bestätigen, zu beschreiben. Es sei nur erwähnt, dass das Regenwasser von den Dächern, das mit Pferdemist und allerlei Unrath getränkte Tagwasser der Strassen, endlich das mit allen chemischen und unvermeidlichen Küchenabfällen gesättigte Rinnenwasser, selbst in Städten, wo der menschliche Unrath als solcher in Tonnen oder auf irgend eine andere Art abgeführt wird, die Canäle derart verunreinigen, dass wenn sie, wie Herr Lauber behauptet, undicht sind, eine Verunreinigung des Bodens und des Grundwassers in beinahe ebenso hohem Masse stattfinden muss, wie bei den Städten, wo das Schwemmsystem eingeführt ist, dass aber, wenn sie dicht sind — wie sie es auch sein können — die Einleitung derselben in Flüsse und Bäche ebenso gefährlich ist, als beim Schwemmsystem. Chemische Untersuchungen haben dies in mehreren Städten so gründlich bewiesen, dass man sich sogar in der Heimath des Tonnensystems, in Paris entschlossen hat, die jetzt zeitweilig geleerten Abtrittsgruben, die fosses mobiles, und wie die Einrichtungen alle heissen, nach und nach durch Water Closets zu ersetzen, welche ihren Inhalt den grossen Abfuhrkanälen sofort übermitteln sollen. Diese Veränderung hat schon für 80.000 Einwohner stattgefunden, und wird mit dem Inhalt eines der Hauptkanäle die Ebene von Gennevilliers beriebelt; die Arbeiten, um derselben Ebene die Abfälle von 600.000 Menschen — also von einem Drittel von Paris zuzuführen, sind jetzt im Zuge. Wenn man bedenkt, wie viel Geld und Mühe in Paris auf das Abfuhrsystem verwendet wurde, wie es seit Jahren fortwährend verbessert worden ist, bis die Unannehmlichkeiten desselben beinahe verschwunden und der Gesundheitsstand der Stadt ein befriedigender geworden, so muss man doch — selbst ohne ander-

weitige Erfahrungen, welche aber zur Genüge zu Gebote stehen — schliessen, dass das Schwemmsystem dennoch das bessere sein müsste, und das Tonnensystem nicht ohne das grösste Bedenken irgendwo neu eingeführt werden darf.

Dass wir im Obigen dem Verfasser nicht beipflichten können, verhindert uns nicht, sein kleines Werk allen Fachgenossen bestens anzupfehlen, denn es trägt das Seinige dazu bei, die sanitäre Technik, welche als solche, getrennt von der sanitären Wissenschaft, die den Aerzten vorbehalten bleibt, in Deutschland noch kaum anerkannt ist, auf eine höhere Stufe zu erheben, und sehen wir mit Spannung seinem im Vorwort versprochenen Werke über die Canalisirung von Städten entgegen.

d'Avigdor.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 28. März 1874.

Vorsitzender: Vorsteher-Stellvertreter Arnberger.

Anwesend: 318 Mitglieder.

Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung als eine Geschäftsversammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 20. März wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet. (Von Seite des Plenums durch H. Schmidt und J. Deutsch.)

3. Die von der Handels- und Gewerbekammer unter G. Z. 1215 und von H. Märtens unter G. Z. 1154 eingegangenen Schreiben gelangen zur Kenntniss des Plenums; ebenso das Ergebniss der Neuwahl des Vortrags-Comité's, wornach das letztere aus folgenden Herren zusammengesetzt erscheint:

Battig A., Berger F., Huber B., Jeittles R., Maader C., v. Podhagsky J., Rotter Ed., Sauer Carl, Taussig S., Tilp E., Dr. Tinter W., Wist Johann.

4. Für das Comité, eingesetzt zur Begutachtung des vom hohen Handelsministerium eingesandten Entwurfes eines Regulativs für Gas-Concessionswesen referirt Matscheko, worauf das Schreiben G. Z. 1184 des Comité-Mitgliedes Bengough zur Verlesung kommt, worin dasselbe seinen im Berichte erwähnten Austritt aus dem Comité motivirt und dem Vereine seinen Dank ausspricht.

In der sich hieran anschliessenden Debatte stellt Flattich den Antrag:

„Die Beschlussfassung über den vorliegenden Bericht sei zu vertagen, eventuell der Bericht an das Comité zurückzuleiten.“

Der Vorsitzende bringt den Comité-Antrag auf Gutheissung des Berichtes, als den weitgehendsten, zuerst zur Abstimmung, und da dieser, mit einem Amendement H. Schmidt, alle Maasse auch im metrischen Systeme anzugeben, angenommen wird, entfällt der Antrag Flattich's.

5. Der Vorschlag des Comité's: Das Comité-Mitglied Matscheko zu den vom hohen Handelsministerium in Aussicht gestellten Berathungen als Vereins-Delegirten zu entsenden, wird vom Plenum zum Beschluss erhoben, worauf Matscheko dem Vereine seinen Dank ausspricht.

6. Nachdem die Versammlung noch über Anfrage des Vorsitzenden beschlossen hat, am Charsamstage keine Sitzung abzuhalten, und der Schluss der diesmaligen Saison auf Samstag den 2. Mai festgesetzt worden ist, ergreift E. Gärtner das Wort zu einer persönlichen Bemerkung, betreffend seine Aeusserungen gelegentlich des Wilfanschen Vortrages am 21. I. M., und gibt am Schlusse der mit lebhafter Acclamation aufgenommenen Hoffnung Ausdruck, es möge immer mehr und mehr die sich an wissenschaftliche Vorträge anschliessende Discussion im Vereine Platz greifen.

7. Hierauf gibt W. Brückner seinen Weltausstellungsbericht über Heizanlagen mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Systeme der Heizvorrichtung von Eisenbahnwaggons.

Schluss der Sitzung 9³/₄ Uhr.

Verlesen, genehmigt und gefertigt am 11. April 1874.

Der Vorsitzende.

Stockert m/p.

A. Köstlin m/p.

C. Kohn m/p.

Der Schriftführer:

E. R. Leonhardt m/p.

Protocoll

der Monatsversammlung am 11. April 1874.

Vorsitzender: 2. Vorsteher-Stellvertreter A. Köstlin.

Anwesend: 380 Mitglieder.

Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Monatsversammlung durch Constatirung der Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder.

2. Das Protocoll der Geschäfts-Versammlung vom 28 März l. J. wird verlesen, genehmigt und unterzeichnet. (Von Seite des Plenums durch C. Kohn und Stockert.)

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 8 März bis 11. April l. J. gelangen zur Kenntniss der Versammlung, erweist nach Beilage A 4 ausgetretene, nach Beilage B — 44 neueingetretene wirkliche Mitglieder und nach Beilage C diversen Zuwachs an die Vereinsbibliothek auf.

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung für die Vereins-Versammlungen Donnerstag den 16. und Samstag den 18. l. M. bekannt und macht auf die von der Kunsthandlung O. Kramer ausgestellten Photographien des Strafhauses in Stein und der Donau-Regulirung aufmerksam.

5. Auf die Frage des Vorsitzenden, ob noch jemand zu geschäftlichen Angelegenheiten das Wort wünscht, meldet sich Professor Wist and bringt schriftlich den motivirten Antrag ein: die Zeichnungen zur Vereins-Zeitschrift möchten in Hinkunft in Form eines Separat-Atlas herausgegeben werden, wobei gleichzeitig in Erwägung zu ziehen sei, ob es sich nicht empfehlen würde, die Vereins-Zeitschrift in längeren Intervallen, als es gegenwärtig geschieht, erscheinen zu lassen.

Da der Antrag genügend unterstützt wird, übernimmt ihn der Vorsitzende, um denselben der geschäftsordnungsmässigen Behandlung zuzuführen.

Hiermit finden die geschäftlichen Verhandlungen ihren Abschluss und betritt

6. Oberingenieur Maader die Tribune, und hält an der Hand zahlreichen Materiales, welches er theilweise der Vereinsbibliothek zur Verfügung stellt, einen Vortrag über „Bergbahnen.“

Schluss der Sitzung kurz vor 9 Uhr.

Ant. Battig m/p.

Fr. Schmidt m/p.

J. Smattosch m/p.

E. Leonhardt m/p.

Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 8. März bis 11. April l. J.

Aus dem Vereine sind ausgeschieden die wirklichen Mitglieder Herren:

Baillon W. Werksdirector, Donawitz, gestorben. — Denhart Josef, k. k. Ingenieur, Wien. — Karabaczek Alois, Zugförderungs-Sous-Chef der priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien. — Stumpf Gottfried, Ingenieur, Wien.

Beilage B.

Als wirkliche Mitglieder sind aufgenommen worden die Herren: Banhayer Alois, Ingenieur-Assistent der Wien-Warschauer Bahn, Czenstonchan. — Beck Johann, Ingenieur-Assistent der priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien. — Benke Franz, Ingenieur, Strecken-vorstand der priv. öster. Nordwestbahn, Wien. — Birnbau A. Ingenieur und Bauunternehmer, Kronstadt. — Bulova E., Telegraphen-Controllor der priv. öster. Nordwestbahn, Wien. — Dräxler Carl, Techniker und Fabrikant, Wien. — Eder Josef, Oberingenieur der Bauunternehmung Hügel und Sager, Wien. — Faber Johann, Bahn-Inspector der priv. öster. Nordwestbahn, Wien. — Feigl Tobias, k. k. Ober-

lieutenant der Genie-Waffe, Wien. — Frassl J., k. k. Lieutenant der Genie-Waffe, Wien. — Freimuth Carl, Steinmetz-Meister, Wien. — Fried Carl, Eisenbahn-Bauinspector, Wien. — di Gaspero Leopold, Ingenieur der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Genauk Carl, Oberingenieur der k. ungar. Ostbahn, Klausenburg. — Glück Adolf, Betriebs-Inspector der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Goldberg Julius, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Adler-Kosteletz. — Hagen Hermann, Oberingenieur der Maschinenfabrik des Herrn Kőrösy, Andritz bei Graz. — Heigelin Otto, Ingenieur, Währing. — Hirschler S. H., Architekt der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Hittmann Josef, Ingenieur-Assistent, Wien. — Höfer Anton, Sections-Ingenieur der priv. Südbahn-Gesellschaft, Bozen. — Illich Franz, Inspector und Betriebsleiter der priv. Kaschau-Oderberger Bahn, Teschen. — Kellner Franz, Oberingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Nimburg. — Knauer Wenzel L., Bauunternehmer, Wien. — Koller Edmund, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Deutschbrod. — Krautner A. J., Inspector der St. Egydy-Kindberger Stahl- und Eisenindustrie-Gesellschaft, Wien. — Kupka F. Peter, Ingenieur der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Wien. — Kurzenberger Wilhelm, Ingenieur in der Maschinenfabrik der k. ungar. Staatseisenbahnen, Pest. — Lunda Anton, k. k. Oberstlieutenant des Geniestabes, Wien. — Murman Alexander, Bauführer, Wien. — Nagy Alexander, Ingenieur Marburg. — Pupovac M., Oberingenieur, Grinzing. — Rupprecht Georg, Oberingenieur der priv. Prag-Duxer Eisenbahn, Osseg. — Schimitschek Wilhelm, Baumeister, Wien. — Schusta Franz, Oberingenieur der Unionbank, Wien. — Schwöder Emil, Ingenieur und Heizhausleiter der priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Igló. — Smolinski Josef, Ingenieur-Assistent des Stadtbauamtes, Wien. — Streiff Becker Rudolf, Director der Anglo-Oester. Wasserversorgungs-Gesellschaft, Wien. — Theyer Theodor, Industrieller und Fabrikant, Wien. — Tintner Isidor, Ingenieur, Wien. — Veronek Anton, Ingenieur Wien. — Weinstein Gustav, Central-Inspector der Union-Bau-Materialien-Gesellschaft, Wien. — Wilfan Josef, Ingenieur, Fiume. — Zsilla Wilhelm, städt. Ingenieur, Fünfkirchen.

Zuwachs der Vereins-Bibliothek:

Voigt, Verlagsbuchhändler in Weimar, übersendet Brochure von Herrn M. M. Freiherrn von Weber „Neue Pfade“ zur Recension.

Vereins-Mitglied H. Elim d'Avigdor übersendet eine Brochure, „das Wohlsein der Menschen in Grossstädten mit besonderer Rücksicht auf Wien.“

Bassermann, Verlagsbuchhändler in Heidelberg, übersendet Brochure von Herrn Keller „Triebwerke“ zur Recension.

Vereinsmitglied Herr E. Pontzen spendet die neueste officiële Karte von Nordamerika (Wandkarte).

Vereins-Mitglied Herr W. Hellwag übersendet „Detail-Pläne“ der Brücke der Nordwestbahn über die Elbe bei Aussig.

Vereins-Mitglied H. Wagner in Pest sendet Pläne der Eisenbrücken der Kaschau-Oderberger Bahn, 2. vermehrte Auflage, 1 Band Folio.

F. A. Brockhaus, Verlagsbuchhändler in Leipzig, übersendet Bauwesen von Dr. W. Fränkel und R. Heyn, zur Recension.

Mayer, Verlagsbuchhandlung in Aachen, sendet Heinzerling's Brücken, 1. Lieferung zur Recension.

A. Habets in Lüttich sendet Weltausstellungs-Bericht über Bergwesen und Metallurgie, 1. Band, Lüttich 1874 (französisch).

Vereins-Mitglied Herr R. Gunesch übersendet „Zusammenstellung von Resultaten von Druckproben mit Steinen etc.“

Protocoll

der Geschäftsversammlung am 18. April 1874.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Fr. Schmidt.

Anwesend: 273 Mitglieder.

Schriftführer: Vereins-Secretär Ernst Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet eine Geschäfts-Versammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

6. Die gesammten Baukosten dürfen zweimalhunderttausend Gulden österr. Währung nicht übersteigen.

Bedarf an Räumlichkeiten.

I. Kunstgewerbe-Museum.

- a) Grössere und kleinere Ausstellungssäle, eventuell einen glasgedeckten Hof inbegriffen . . 180—190⁰
- b) Zeichensaal 15—18 "
- c) Kanzlei 10—12 "
- d) Eine Dienerwohnung, bestehend aus Zimmer, Küche und Speis.
- e) Ein kleines Handmagazin.

II. Kunst-Verein.

- a) Grosser Ausstellungs-Saal 35— 50⁰
- b) Räume zu Ausstellungszwecken 90—100 "
- c) Secretariat 12— 15 "
- d) Sitzungssaal 15— 20 "
- e) Bibliothek 18— 20 "
- f) Wohnung des Secretärs, bestehend aus 3 Zimmern, Küche, Speis, Dienstbotenzimmer und Vorzimmer.
- g) Dienerwohnung, bestehend aus Zimmer, Küche, Speis.
- h) Ein kleines Handmagazin.

III. Eine Wohnung für den Hausbesorger, bestehend aus Zimmer, Küche, Speis.

Um die im Programm verlangten Räumlichkeiten erzielen zu können, steht es den Herren Concurrenten frei, dort, wo es zweckentsprechend ist, Einschub-Etagen (Mezzanins) zu projectiren, die aber mindestens 10' lichte Höhe haben müssen.

Auch wäre es wünschenswerth, im Falle der Raum es erlaubt, einige Maler-Ateliers anzubringen.

Gefordert werden:

1. Die Grundrisse sämtlicher Etagen.
2. Die nothwendigen Durchschnitte.
3. Façade.

Für die Grundrisse, Durchschnitte und Façaden ist eine Klammer gleich sechs Wiener Linien anzunehmen.

Die beste von den einlaufenden zweckentsprechenden Skizzen wird mit

Einhundert (100) 20 Francs-Stücken in Gold

die zweitbeste mit Sechzig (60) 20 " " " "

die drittbeste mit Vierzig (40) 20 " " " " honorirt.

Die Skizzen sind mit Chiffren oder Wahlsprüchen zu bezeichnen, und der Name und Wohnort des Künstlers ist in einem versiegelten Couvert beizuschliessen, welches auf der Aussenseite die erwähnte Chiffre oder den Wahlspruch trägt. Die Einsendungen geschehen unter der Adresse des Präsidiums des ungarischen Landes-Vereines für bildende Künste (Academie-Gebäude) in Budapest.

Die prämiirten Skizzen bleiben Eigenthum des ungarischen Landesvereines für bildende Künste; die nicht prämiirten werden auf Verlangen dem Einsender zurückgestellt.

Der Jury bleibt es vorbehalten, darüber zu entscheiden, ob überhaupt und im bejahenden Falle, welchem der prämiirten Concurrenten die Ausführung des Baues zu übertragen sei; doch hat dieser selbstverständlich den Wünschen des Vereines bei der Ausarbeitung des definitiven Projectes Rechnung zu tragen.

Die Jury wird bestehen aus den Herren:

Jacob Falke, Vice-Director des k. k. österreichischen Museums für Kunst und Industrie;

Heinrich Ritter von Ferstel, Oberbaurath, und
Theophil Ritter von Hansen, Oberbaurath in Wien;

dann aus den Herren:

Ludwig Lechner, General-Director der Municipal-Bank,

Georg Ráth, Vorstand des Directions-Ausschusses des ungar. Landes-Vereines für bildende Künste,

Anton Weber, Architekt und

Nicolaus Ybl, Architekt in Budapest.

Im Verhinderungsfalle eines oder des Anderen ihrer Mitglieder wird sich die Jury selbst ergänzen.

Programme und Situations-Pläne sind in dem Vereins-Secretariate, Eschenbachgasse 9 zu erhalten.

Von der Odessaer Uprawa.

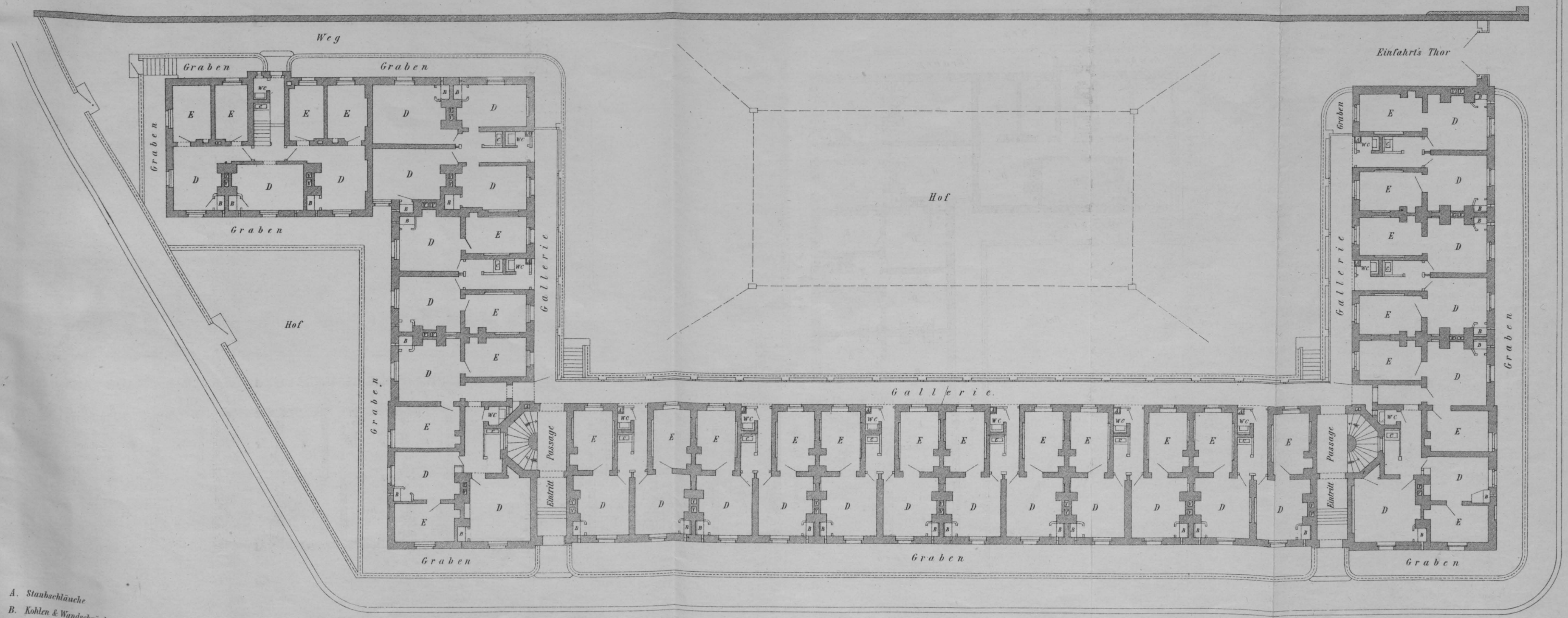
Die Odessaer Municipalität hat einen Conkurs angesetzt, um ein Project für den Bau eines lyrischen Theaters in Odessa aufzufertigen zu lassen. Das Theater soll 1800 bis 2000 Zuschauer fassen können und bis 800,000 Rubel kosten.

Indem die Odessaer Stadt-Uprawa Architekten, sowohl russische als ausländische, auffordert, sich an dem Concourse zu betheiligen, wird zugleich das höfliche Ersuchen gestellt, angefertigte Projecte sammt Kostenanschlägen versiegelt nicht später als bis zum 1./13. November 1874 an die Uprawa adressiren zu wollen.

Von den für diesen Conkurs angesetzten zwei Prämien wird die erste, 6000 Rubel, demjenigen zugestanden, dessen Project in allen Hinsichten als befriedigend anerkannt und endgültig von der Municipalität angenommen werden wird. Die zweite Prämie, 2000 Rubel, wird demjenigen ausgezahlt, dessen Project als das beste nach dem ersten befunden wird. Ausserdem wird dem Anfertiger des von der Municipalität angenommenen Projectes ein besonderes Honorar von 6000 Rubel angesetzt, für die Anfertigung der Detailpläne, Zeichnungen sowie Schablonen zum Projecte, falls dieses von der Municipalität verlangt wird.

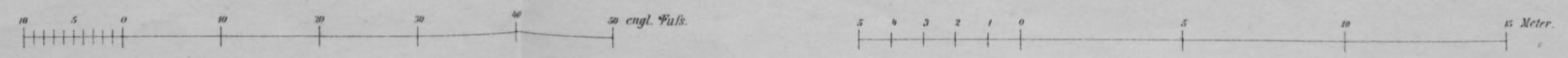
Diejenigen, welche Programm und genaue Bedingungen des Concurses, Pläne, sowie sonstige Daten und Erläuterungen in dieser Angelegenheit erhalten wollen, belieben sich an die Odessaer Stadt-Uprawa zu wenden.

Gatliff Buildings



- A. Stabschläuche
- B. Kohlen & Wandschränke
- V. Ventilations Schächte
- C. Ausgusschläuche
- D. Wohnzimmer
- E. Schlafzimmer

Grundriß
Strasse



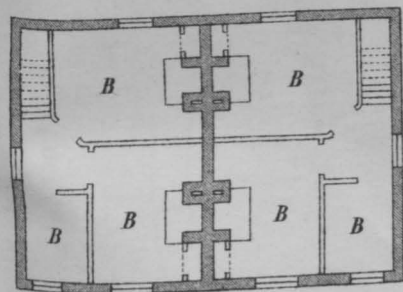
Alexandra Cottages.

Penge, Surrey.

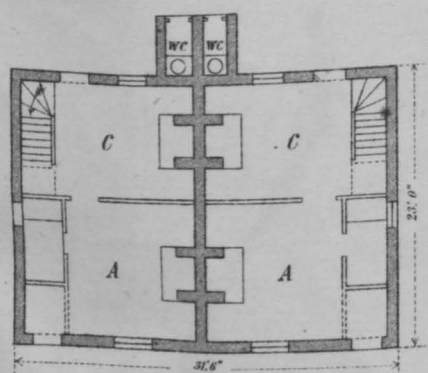
Fig. 1.



Ansicht von der Strasse.



Erster Stock.

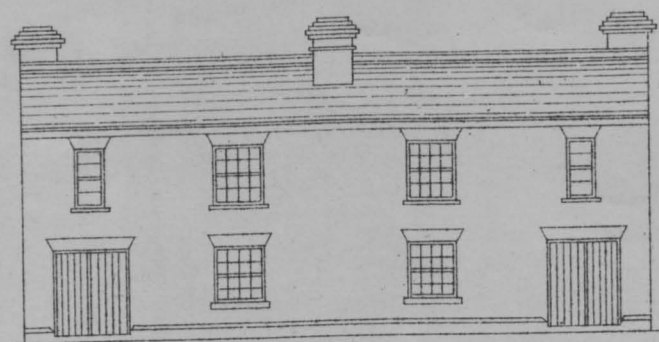


Grundriß.

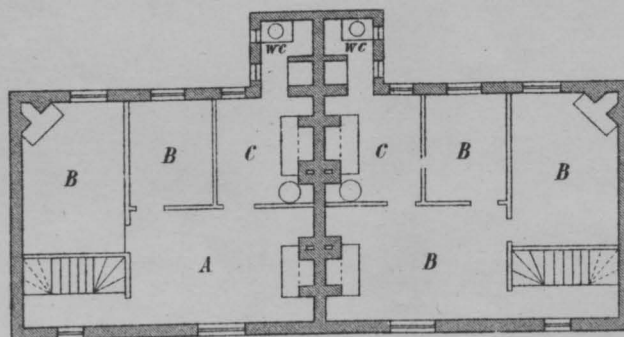
Victoria Cottages.

Albert Street, Spitalfields.

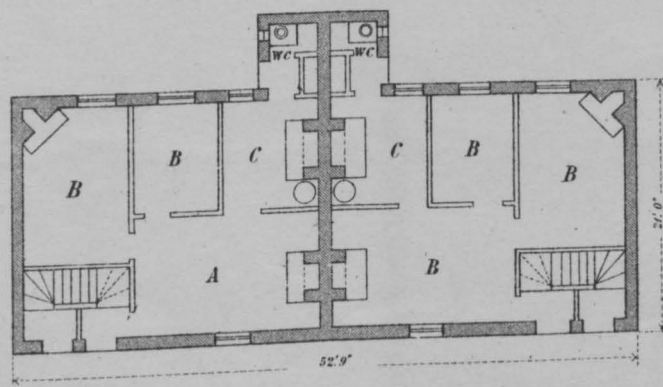
Fig. 2.



Ansicht von der Strasse.



Erster Stock.

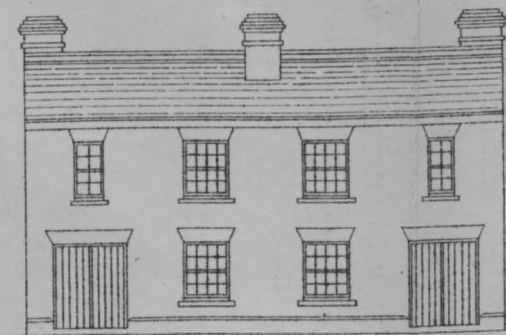


Grundriß.

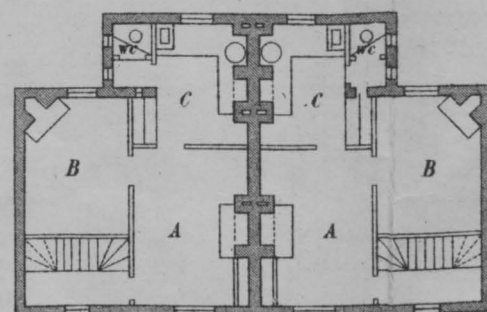
Albert Cottages.

Albert Street, Spitalfields.

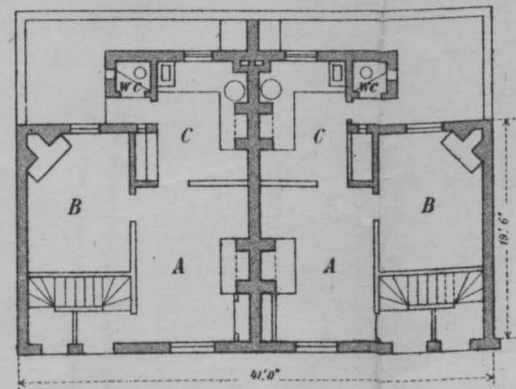
Fig. 3.



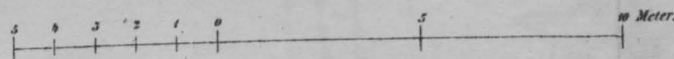
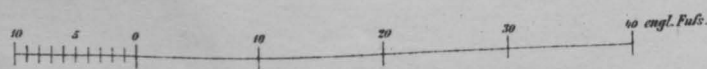
Ansicht von der Strasse.



Erster Stock.



Grundriß.



A. Wohnzimmer

B. Schlafzimmer.

C. Küchen.

D. Speisekammer.

R. v. Waldheim art. Anst. Wien

Fig. 1.
(1:300)

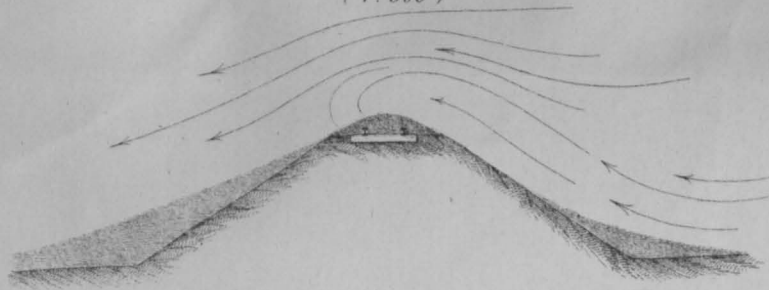


Fig. 2.
(1:300)

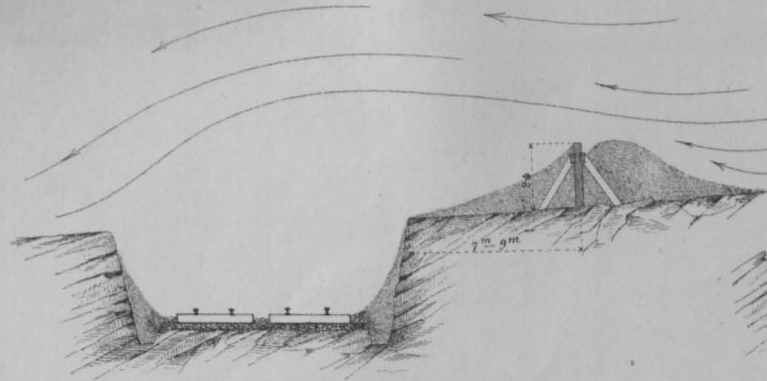


Fig. 3.
(1:300)

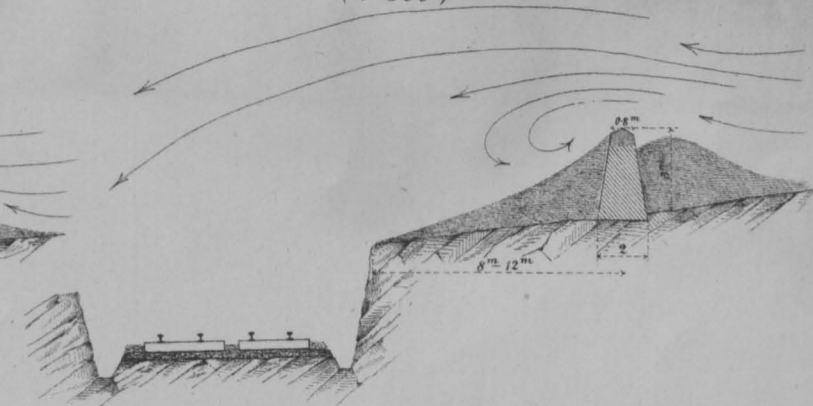


Fig. 4.
(1:300)

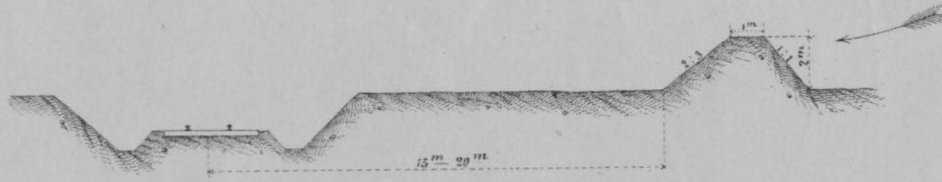


Fig. 5.
(1:75)

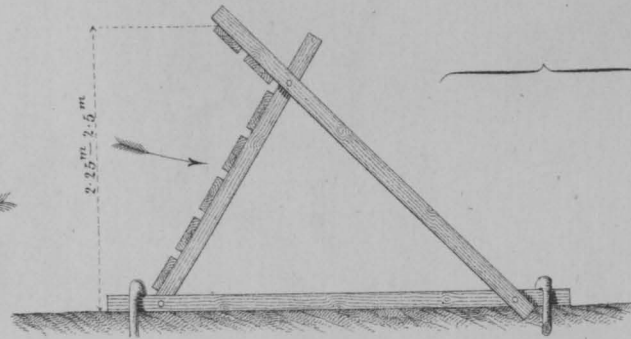


Fig. 6.
(1:75)

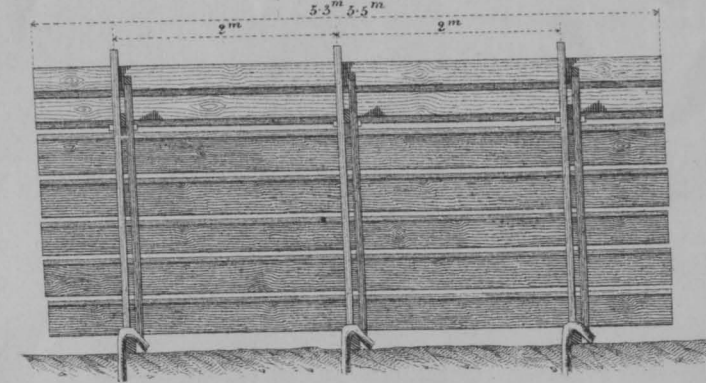


Fig. 7.
(1:2000)

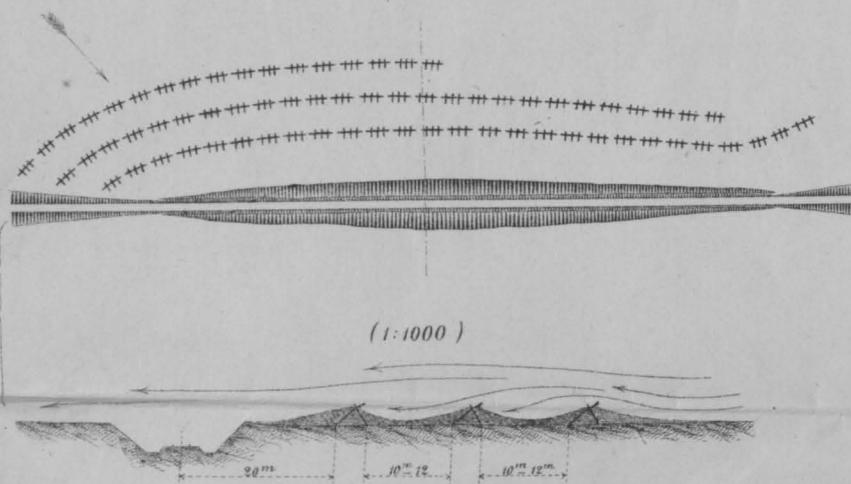


Fig. 8.
(1:150)

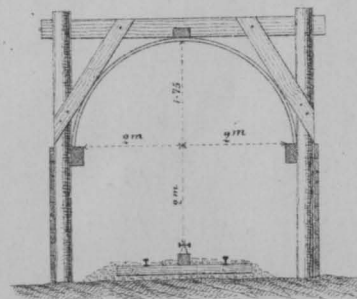


Fig. 9.
(1:150)

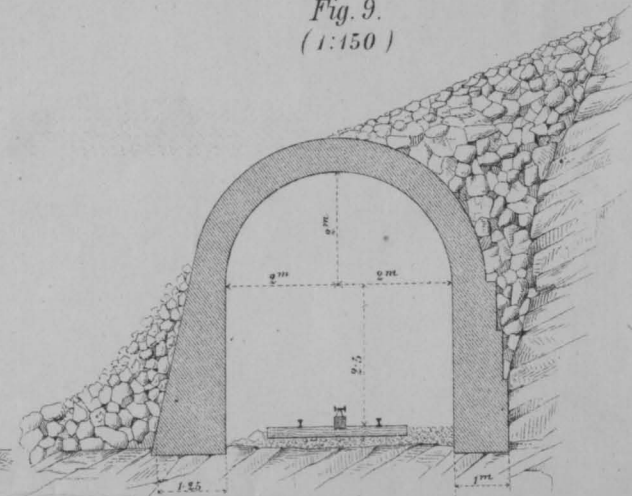


Fig. 10.
(1:150)

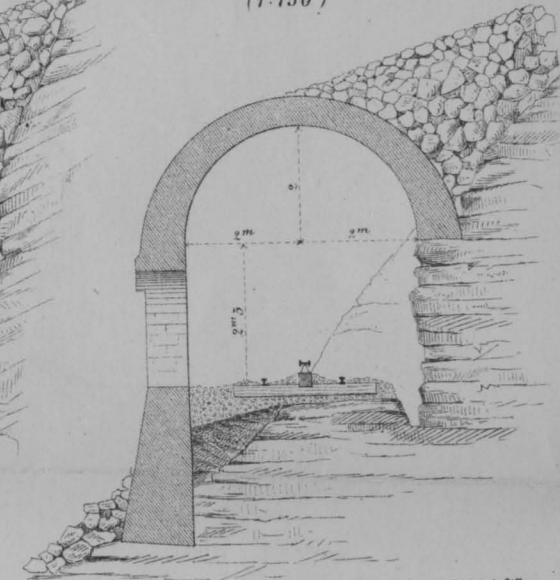
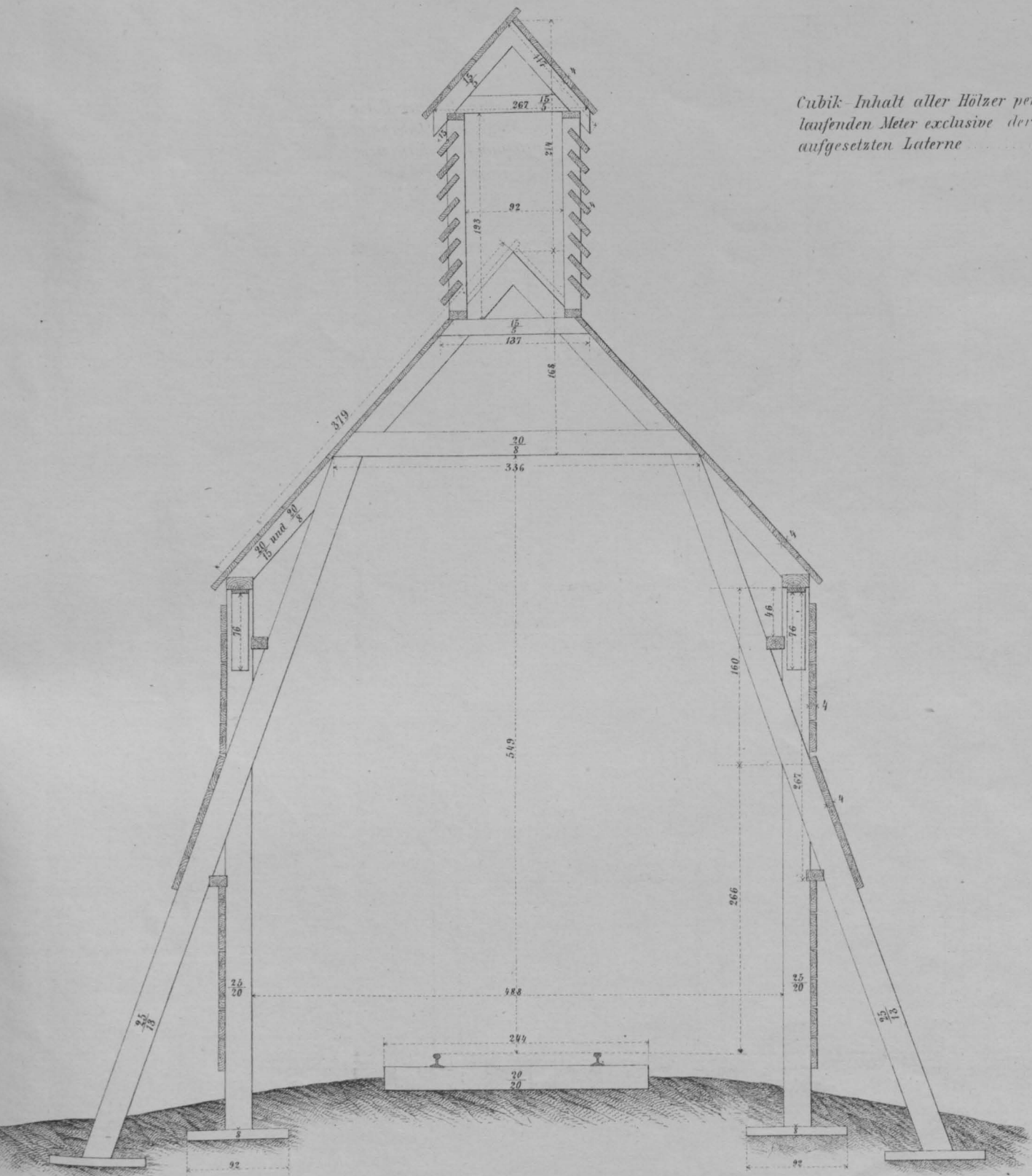
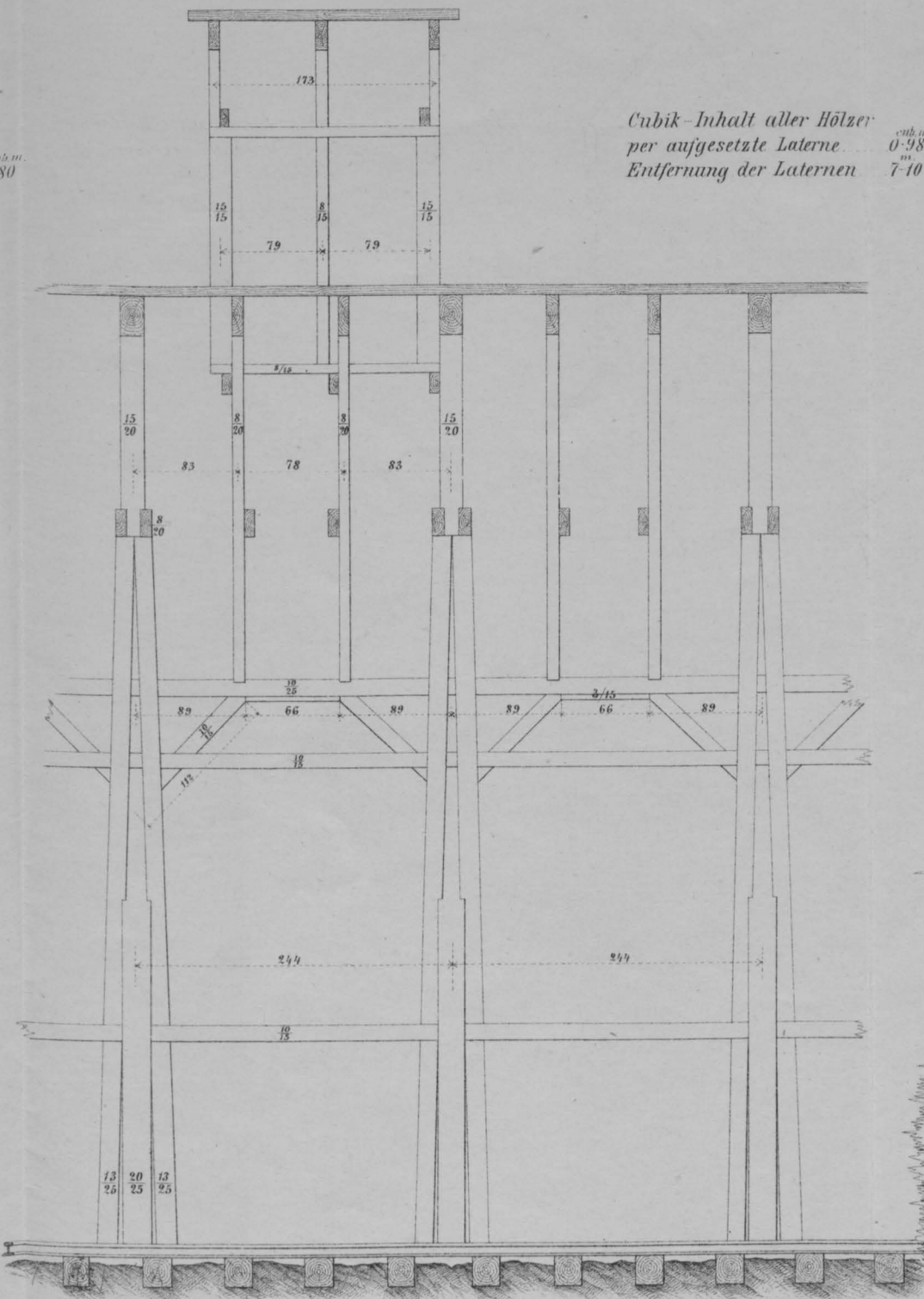


Fig. 1. Querschnitt.



Cubik-Inhalt aller Hölzer per
laufenden Meter exclusive der
aufgesetzten Laterne 1.80

Fig. 2. Längenschnitt.



Cubik-Inhalt aller Hölzer
per aufgesetzte Laterne 0.98
Entfernung der Laternen 7.10

Fig. 3. Längenschnitt.

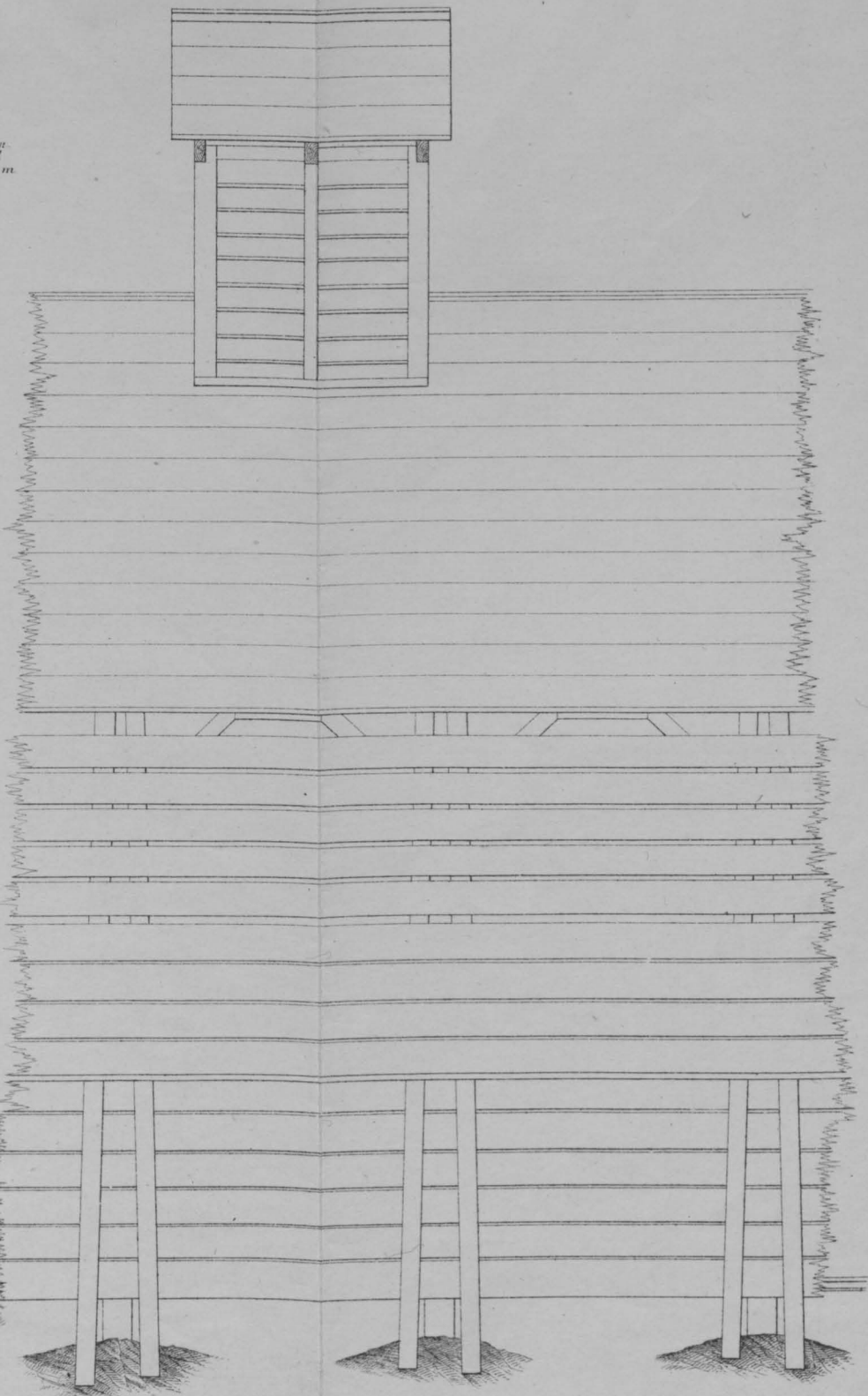
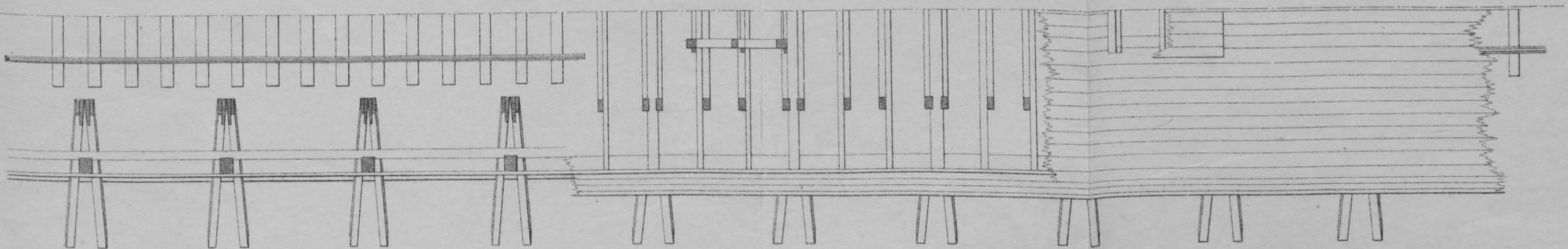


Fig. 4. Grundriß.



Maßstäbe

1:50

1:100

für Fig. 1, 2, 3.

für Fig. 4.

Fig. 3.
Grundriß.

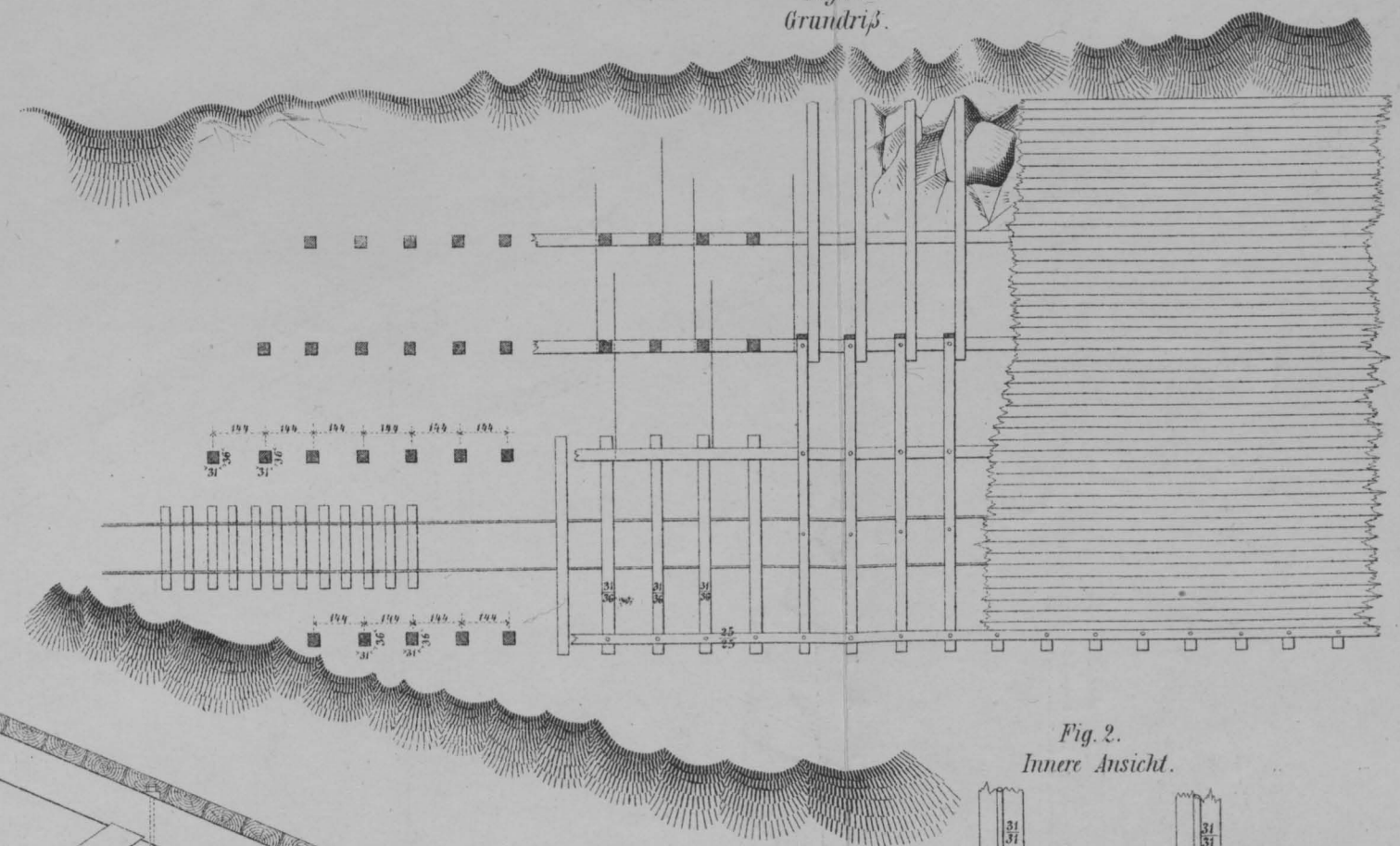


Fig. 1.
Querschnitt.

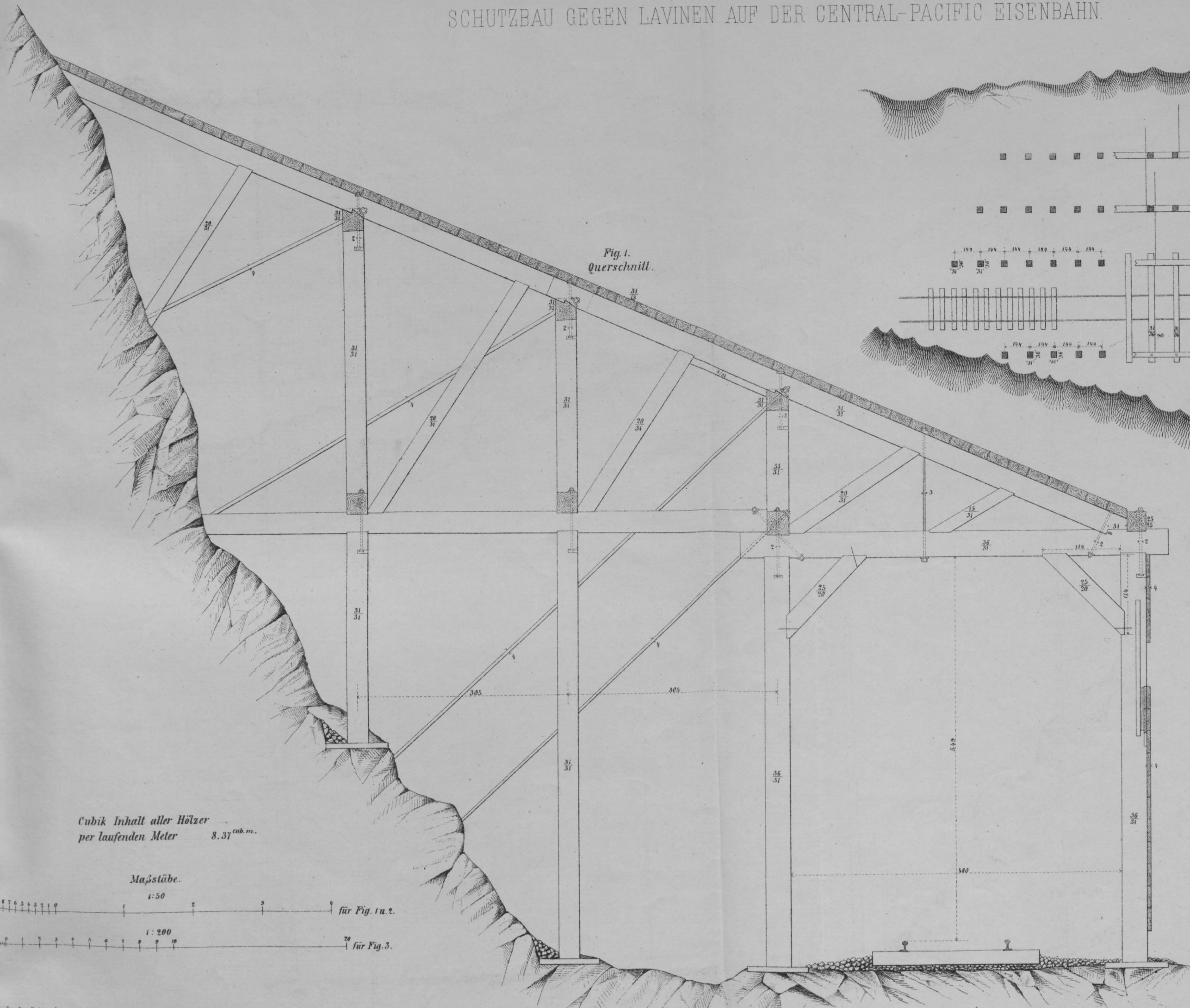
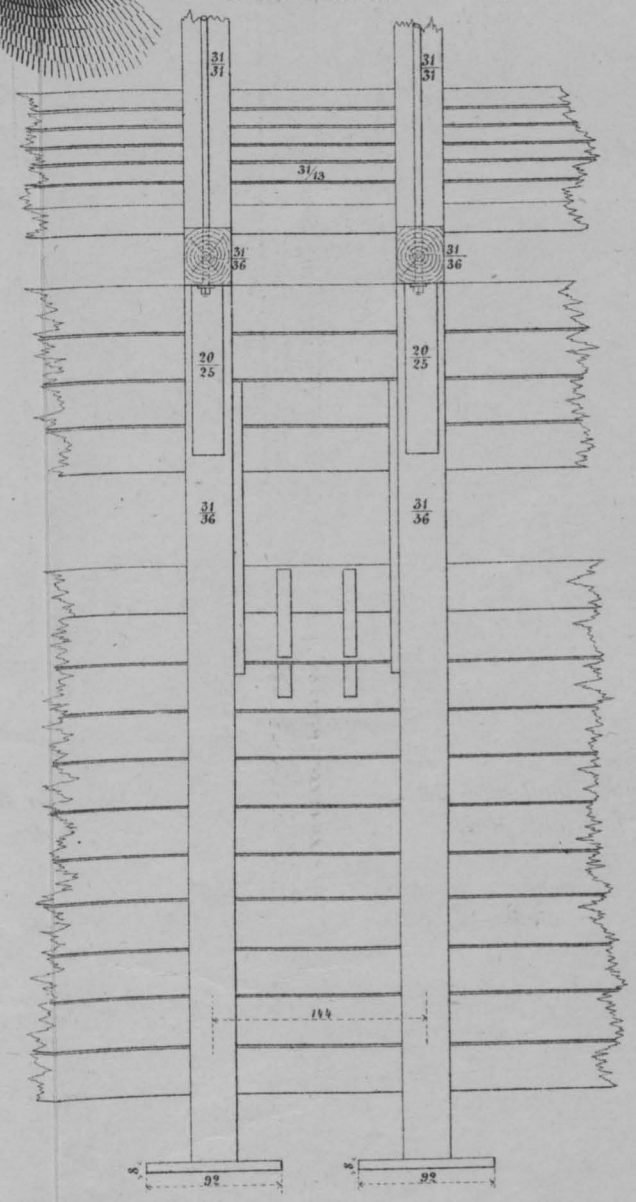


Fig. 2.
Innere Ansicht.



Cubik Inhalt aller Hölzer
per laufenden Meter 8.37^{cu. m.}

Maßstäbe.

1:50

für Fig. 1 u. 2.

1:200

für Fig. 3.